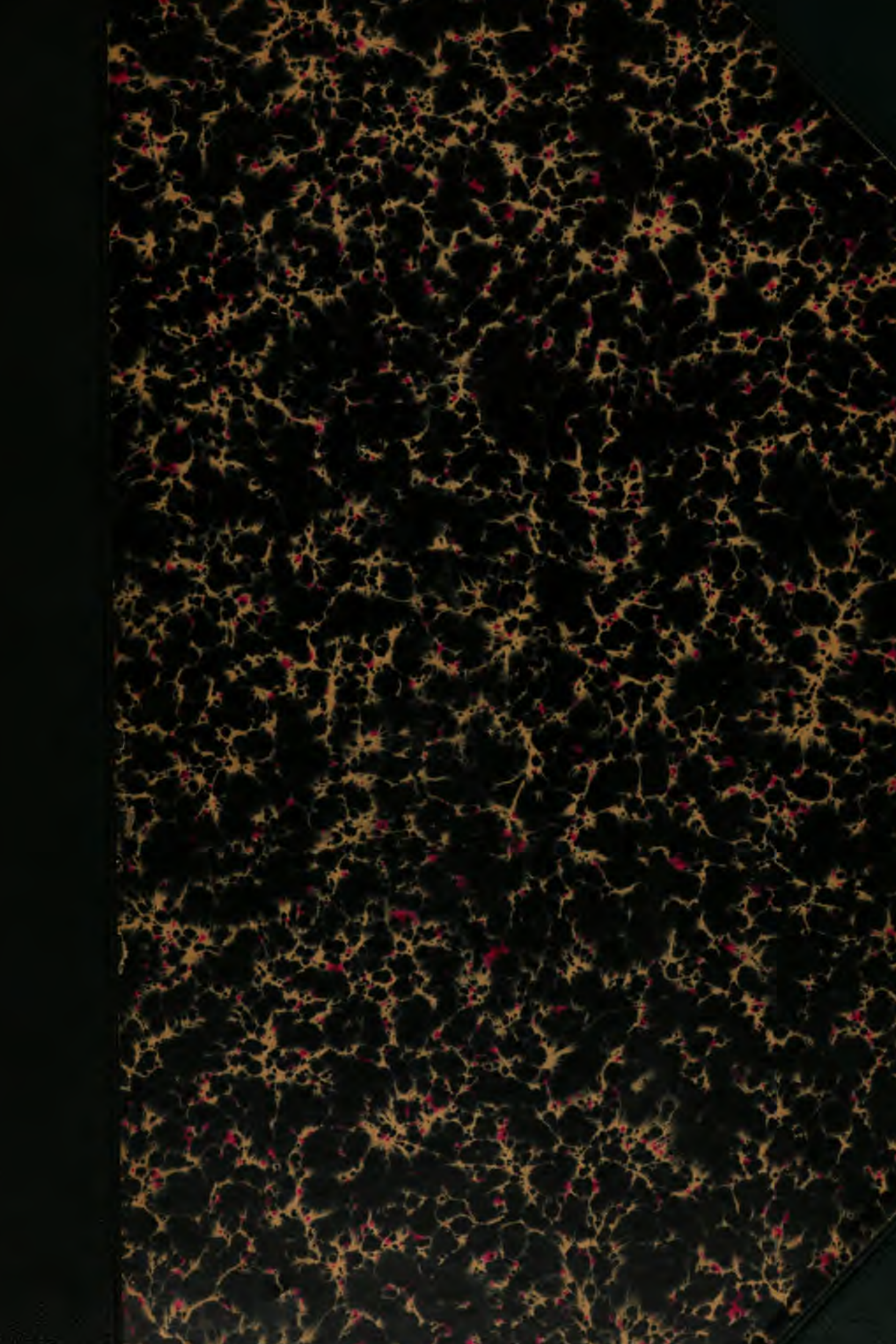



ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV ANG
SIGILLUM
VE RI TAS
CHRISTO ET ECCLESIAE

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

Unter ständiger Mitwirkung

von

Prof. Dr. **R. Beck** in Freiberg i. S., Prof. Dr. **Fr. Beyschlag** in Berlin, **S. F. Emmons,** Staatsgeolog in Washington, D. C., Dr. **E. Hussak,** Staatsgeolog in São Paulo, Brasilien, Dr. **K. Keilhack,** Landesgeolog in Berlin, Prof. **J. F. Kemp** in New-York, Prof. Dr. **F. Klockmann** in Aachen, Oberbergrath Prof. **Köhler** in Clausthal, Dr. **P. Krusch** in Berlin, Prof. **L. De Launay** in Paris, Dr. **B. Lotti,** Oberingenieur und Geolog in Rom, Prof. **H. Louis** in New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. **G. A. F. Molengraaf,** Staatsgeolog in Pretoria, Prof. Dr. **A. Schmidt** in Heidelberg, Prof. **J. H. L. Vogt** in Kristiania, **H. V. Winchell** in Minneapolis, Minn.

herausgegeben

von

Max Krahmann.

Jahrgang 1899.

Mit 55 in den Text gedruckten Figuren und 2 Tafeln.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1899.

Inhalt.

Original-Aufsätze.

Briefliche Mittheilungen.

Referate.

Berichtigungen.

S. 58 r. Z. 13 v. u. „Lisboa-Ribeiro".
- 235 r. - 28 v. u. „1898" statt „1998".
- 240 r. - 24 v. o. „Liautung" statt „Kwantung".
- 265 r. - 20 v. u. „verbinden soll" statt „verbindet".
- 307 l. - 1 v. o. „Serlo" statt „Jerlo".

Verzeichniss der Textfiguren.

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

Unter ständiger Mitwirkung von

Prof. Dr. **R. Beck** in Freiberg i. S., Prof. Dr. **Fr. Beyschlag** in Berlin, **S. F. Emmons**, Staatsgeolog in Washington, D. C., Dr. **E. Hussak**, Staatsgeolog in São Paulo, Brasilien, Dr. **K. Keilhack**, Landesgeolog in Berlin, Prof. **J. F. Kemp** in New-York, Prof. Dr. **F. Klockmann** in Clausthal, Oberbergrath Prof. **Köhler** in Clausthal, Dr. **P. Krusch** in Berlin, Prof. **L. De Launay** in Paris, Dr. **B. Lotti**, Oberingenieur und Geolog in Rom, Prof. **H. Louis** in New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. **G. A. F. Molengraaf**, Staatsgeolog in Pretoria, Prof. Dr. **A. Schmidt** in Heidelberg, Prof. **J. H. L. Vogt** in Kristiania, **H. V. Winchell** in Minneapolis, Minn.

herausgegeben von

Max Krahmann.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft 1. Januar 1899. Jahrgang 1899.

Die

Zeitschrift für praktische Geologie

berichtet in Original-Beiträgen, Referaten, Litteratur-Nachweisungen, Notizen etc. über die Fortschritte und Resultate der geologischen Landesaufnahmen aller Länder, erörtert die praktischen Aufgaben, Anwendungen und Methoden der geologischen Forschung, bringt Beschreibungen von Lagerstätten nutzbarer Mineralien jeder Art, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Bauwürdigkeit und der Productionsverhältnisse, und macht über alle wichtigeren neuen Aufschlüsse derselben, namentlich soweit sie wissenschaftlich oder wirthschaftlich von Interesse sind, zuverlässige Mittheilungen.

Beiträge werden gut honorirt und wie alle für die Redaktion bestimmten Mittheilungen, Sonderabzüge, Recensionsexemplare u. s. w. erbeten unter der Adresse des Herausgebers

Max Krahmann, Bergingenieur
in Berlin N.W., Weidendamm 1.

erscheint in monatlichen Heften von etwa 40 Seiten mit Uebersichtskarten, Profiltafeln u. s. w. und kann durch den Buchhandel, die Post (Post-Zeitungs-Preisliste No. 8470) oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M 18,— für den Jahrgang bezogen werden.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Inhalt.

(Schluss des Heftes: 31. December 1898.)

Orts-Register.

Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. Januar.

Ueber einige mittelschwedische Eisenerzlagerstätten.

Von

R. Beck,

Professor an der Bergakademie Freiberg.

Die Grubenabtheilung der Stockholmer Ausstellung im Jahre 1897 gab einen ausgezeichneten Ueberblick nicht nur über die technischen Verhältnisse, sondern auch über die Geologie der schwedischen Grubenreviere. Die zahlreichen höchst übersichtlich geordneten geologischen und magnetometrischen Karten, die Grubenrisse für verschiedene Sohlen auf durchsichtige Glastafeln gemalt und zu grossen Modellen übereinander gestellt, die Photographien, die Sammlungen von Erzen und Nebengesteinen, das alles erleicherte eine schnelle Orientirung auf diesem weitschichtigen Gebiete ganz ungemein. Der grösste Theil jener Sammlungen ist übrigens nach Skansen, dem bekannten „Freiluftmuseum“ bei Stockholm übergeführt worden und kann dort auch in Zukunft eingesehen werden. Dauernden Werth hat auch der 159 Seiten starke Katalog aus der Feder Professor Nordenström's: Mellersta Sveriges Grufutställning. Beskrivande Katalog på Jernkontorets Bekostnad. Stockholm 1897. Er bleibt ein vortreffliches Nachschlagebuch. Durch einen kurzen Besuch dieser Ausstellung wurde der Verfasser so für die schwedischen Erzlagerstätten interessirt, dass er das Land schon im folgenden Sommer wieder aufsuchte und jetzt die wichtigsten Grubenreviere aus eigener Anschauung kennen lernte. Er ist hierbei den dortigen Beamten, sowie auch in Upsala und Stockholm seinen geologischen Collegen zu grossem Danke verpflichtet worden. Alle trugen auf das freundlichste zur Förderung seiner Studien bei.

Im Folgenden sollen auf Grund der Beobachtungen auf jener Reise zunächst eine Reihe wichtiger Eisenerzlagerstätten kurz geschildert werden. Die vorhandene schwedische Fachlitteratur wurde hierzu durchstudirt und vielfach referirt. Freilich ist es möglich, dass dem Verfasser manche Publicationen nicht zugänglich waren, die eine Benutzung ebenfalls verdient hätten. Man wird das verzeihlich finden und vielleicht die Lücken freundlichst ergänzen helfen.

Schweden darf als das eisenreichste Land der Erde bezeichnet werden (vergl. d. Z. 1894 S. 358; 1898 S. 115, 116, 117, 423), denn im Jahre 1897 betrug die Gesammtproduction an Eisenerz 2086119 t. Es sind hauptsächlich zwei grosse Gebiete, die diese Bodenschätze bergen. Das eine liegt in Mittelschweden zu beiden Seiten des 60. Breitengrades; es ist das altberühmte „Jernbäraland“ mit den vielgenannten Gruben Persberg, Taberg-Nordmark, Striberg, Grängesberg, Norberg und Dannemora. Das andere dagegen hat man hoch im Norden zu suchen, dicht nördlich vom Polarkreis; es sind die neuerdings in den Vordergrund des Interesses gerückten Reviere von Gellivara, Luossavara, Kirunnavara und Svappavare in der Landschaft Norrbotten. Sämmtliche Lagerstätten gehören dem krystallinen Grundgebirge an, dessen Gliederung daher kurz erwähnt werden muss, um die geologische Stellung der Vorkommen näher festsetzen zu können.

Nach A. E. Törnebohm[1]) gliedert sich das schwedische Urgebirge, wie folgt:

Obere Abtheilung:
- Granite, z. Th. auch Gneisse (Wermland W.).
- Phyllitähnliche Schiefer, dunkle Hälleflinten, zu unterst mit einem Dioritlager (Grythyttan).
- Porphyroïde, Hälleflinten.
- Feinkörnig-schuppige Gneisse (sog. Granulite oder Eurite der schwedischen Forscher).
- Gebänderte Gneissgranulite.

Untere Abtheilung:
- Rothe und graue Granite und Granitgneisse.
- Gebänderte Gneisse, sowie Cordieritgneisse (östliches Schweden) und Epidotgneisse (westliches Schweden).
- Eisengneisse (Gneisse mit feineingestreutem Magnetit).

Eisenerze und krystalline Kalksteine — beide kommen fast immer zusammen oder nahe beieinander vor — sind im mittleren Schweden in der unteren Abtheilung nur selten, sehr reichlich vertreten dagegen in der oberen, und zwar in dem Horizont der Granulite, sowie der Porphyroïde und Hälle-

[1]) Törnebohm: Öfverblick öfver Mellersta Sveriges Urformation. Geol. Fören. Förh. Bd. VI. H. 12.

flinten. Die Eisenerze zerfallen hier in Magneteisenerze und Glanzeisenerze. Die ersteren sind entweder eng mit Kalkstein verknüpft oder mit einem wesentlich aus Pyroxen und Hornblende bestehenden, oft Granat und Epidot führenden Gestein, dem in Schweden sog. Skarn. Die Glanzeisenerze dagegen sind gewöhnlich unmittelbar dem Granulit zwischengelagert.

Bei der Schilderung von Beispielen unter den Grubenrevieren empfiehlt es sich, mit Norberg zu beginnen, weil hier auf kleinem Raum gerade sehr mannigfache Erztypen vorkommen. Von den vielen andern greifen wir ferner noch Persberg, Dannemora und Grängesberg heraus, fügen auch die interessante Eisen- und Manganerzlagerstätte Långban hinzu.

I. Norberg.

„Norberg Bergslag" innerhalb der Kirchspiele Norberg und Westanfors in Westmanland (s. Fig. 1) umfasst ein paar hundert Eisengruben, die auf eine schmale Zone von 20 km Länge und 3 km Breite vertheilt sind. Der dortige Bergbau darf sich einer langen Geschichte rühmen. Die ersten chronistischen Andeutungen davon gehen bis zum Jahre 1303 zurück, und von 1354 ab sind eigentliche Urkunden vorhanden.

Sämmtliche Erzvorkommen liegen in einer aus feinkörnig-schuppigen Gneissen (Granuliten der schwedischen Autoren) und aus Hälleflinten bestehenden Gesteinszone, die beiderseitig von Granit und Gneiss begrenzt wird und Einlagerungen von Glimmerschiefer, sowie von krystallinem Kalkstein und Dolomit enthält. Es kommen dort 3 verschiedene Arten von Eisenerz vor: 1. aus krystallinem Eisenglanz bestehende Rotheisenerze oder Glanzeisenerze mit zahlreichen, äusserst dünnen Quarzitlamellen, die oft vom Gebirgsdruck zierlich gestaucht und gefältelt erscheinen, sie heissen „torrstenar" d. i. trockene, eines Zuschlags bedürftige Erze; 2. feinkrystalline Magneteisenerze in inniger Verbindung mit einem Granat-Pyroxenskarn; sie bedürfen keines Zuschlags und heissen darum „engående" d. i. selbstflüssige Erze; 3. meist sehr manganhaltige (bei Klackberg bis 7 Proc. Mn_2O_3) Magneteisenerze in Linsen inmitten des Dolomites und Kalksteines und darum zugleich sehr kalkreich, „blandstenar" d. i. zum Zuschlag dienende Erze, so genannt, weil sie in der Regel anderen zugesetzt werden.

Die quarzigen Glanzeisenerze, die übrigens in ganz ähnlicher Ausbildung auch bei Striberg[2]) im Örebrogebiet wieder gefunden und darum von den schwedischen Forschern „Eisenerze nach dem Striberger Typus" genannt werden, sind in der Hauptsache auf das untere geologische Niveau der Erzzone beschränkt. Darüber folgen vorwiegend die an Pyroxenskarn gebundenen Vorkommnisse, und im obersten Horizont wiegen die kalkhaltigen „blandstenar" der Dolomiteinlagerungen vor. Das folgende Uebersichtskärtchen nach Törnebohm veranschaulicht diese Verhältnisse[3]). Der Eisengehalt der Erze schwankt zwischen 43—60 Proc. bei einem Phosphorgehalt von nur 0,004—0,035 Proc. Während der Jahre 1891—95 betrug die durchschnittliche Jahresförderung 172516 t. Eisenerz[4]).

Zuweilen enthalten die an Kalkstein gebundenen Magneteisenerze etwas Pyrit beigemengt und müssen daher geröstet werden, ehe sie auf den Hochofen gelangen, so z. B. auf Klackgrufva. In einzelnen Gruben treten zum Pyrit noch andere sulfidische Erze edlerer Art hinzu, und zwar so reichlich, dass man darauf baut; besonders Bleiglanz und Kupferkies wird gewonnen. Da diese Lagerstätten gerade mit ihrer seltenen Combination ein besonderes geologisches Interesse darbieten, soll die eine, diejenige von Kallmora Silfvergrufva etwas eingehender beschrieben werden. Sie ähnelt in vieler Beziehung den Lagerstätten von Schwarzenberg, mit deren monographischer Bearbeitung der Verfasser beschäftigt ist. Das Nebengestein ist ein feinkörnig-schuppiger Biotitgneiss. Unmittelbar im Hangenden und Liegenden ist dieser feldspatharm oder -frei, enthält aber dafür einen lichten Pyroxen, etwas Hornblende, Granat und Cordierit. Die Structur erinnert ungemein an die Pflasterstructur der Gesteine aus granitischen Contactzonen. Auch ist der Cordierit in derselben Weise mit Quarzkörnchen durchspickt, wie in den echten contactmetamorphen Hornfelsen. Lagenweise findet sich in diesem Nebengestein auch viel Magnetit. Er ist hier ohne Zweifel primärer Gemengtheil, denn er bildet neben den Quarzkörnern oft

[2]) Birger Santesson: Beskrifning till Karta öfver Berggrunden af Örebro Län. II. De vigtigare Grufvefälten 1889. Stockholm.

[3]) A. E. Törnebohm: Om lagerföljden inom Norbergs malmfält med karta. Geologiska Fören. Förhandl. II. Bd. 1874—75. S. 329. — Man vergleiche ferner: G. A. Granström: Några underrättelser om grufvorna och grufdriften inom Norbergs bergslag in Jern-Kontorets Annaler 1876. S. 1.

[4]) Törnebohm: Geologiska Öfversigtskarta öfver Mellersta Sveriges Bergslag Blad 2 med Beskrifning 1880.

Nordenström's Katalog 1897. S. 95.

scharfe Krystalle und ist oft allseitig von Quarzindividuen umwachsen. Ganz anders verhält es sich mit dem ebenfalls zuweilen im Granulit eingesprengten Bleiglanz. Dieser ist späterer Einwanderer und füllt vorzüglich die Lücken zwischen zersetzten Pyroxenkörnern aus. Die Hauptgesteinsart des Lagers selbst, das 3—5 m mächtig ist und nahezu saiger fällt, ist ein krystalliner Kalkstein und ein sehr unregelmässig mit diesem verwachsener flussspathreicher Granatskarn. In den oberen Teufen tritt der Skarn zurück

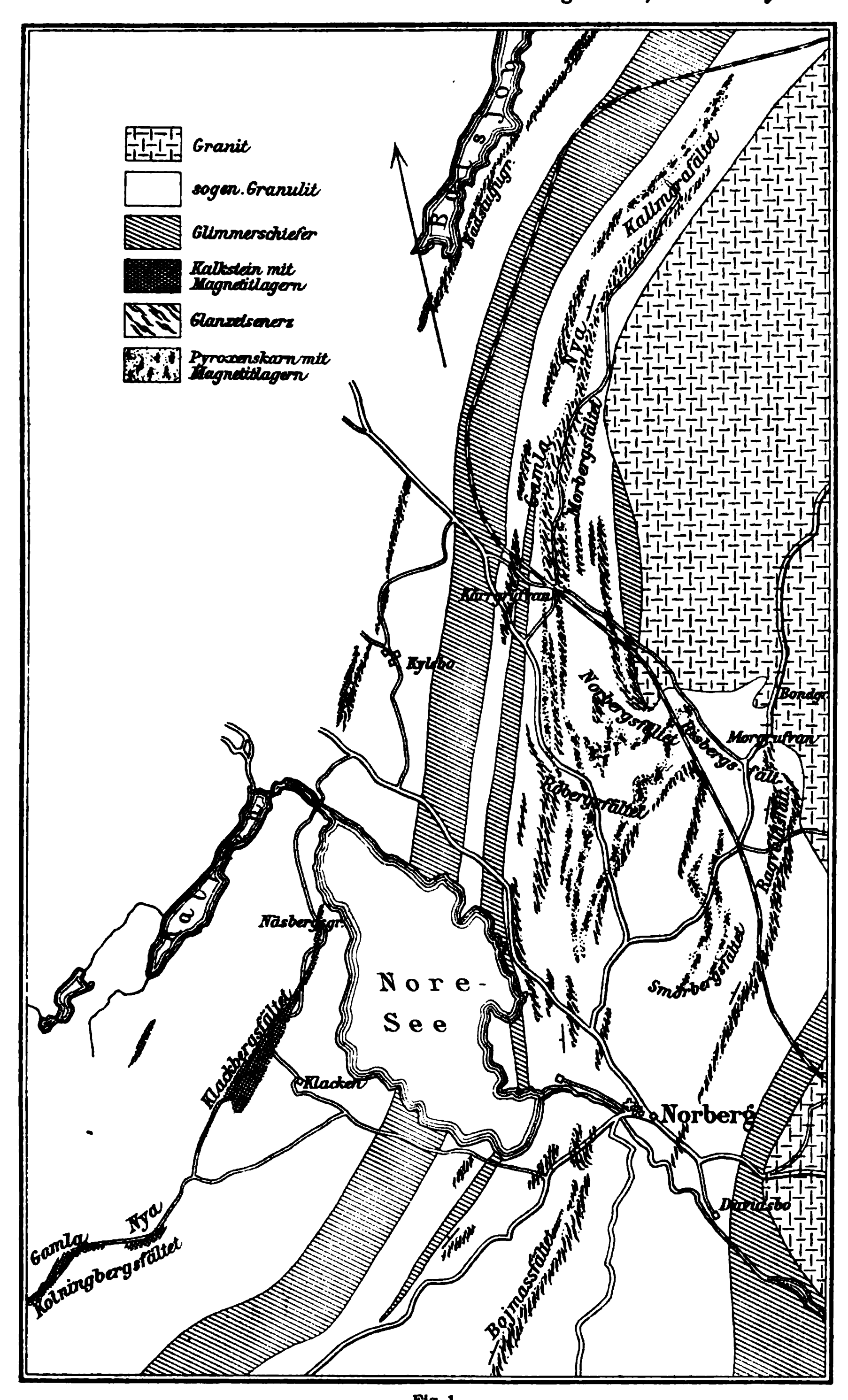


Fig. 1.
Geologische Uebersicht über Norbergs Erzrevier (nach A. E. Törnebohm).

und die Erze fanden sich unmittelbar im Gneiss (dort Granulit genannt). Die oxydischen und sulfidischen Erze halten sich in der Hauptsache ziemlich getrennt von einander, wie die Querprofile beweisen, die ich der Güte der Grubenverwaltung verdanke. Jene, Magneteisenerz und Eisenglanz, bilden Schmitzen und Lagen im Gneiss des Liegenden und Hangenden besonders dort, wo er Granat und Pyroxen enthält, also schon skarnähnlich wird. Diese, und zwar ziemlich beträchtliche Mittel von Bleiglanz mit 0,015 Proc. Silber (Freiberger Probe) und minder ausgedehnte von Schwefel- und Kupfer- und Arsenkies, treten gewöhnlich als isolirte Partien inmitten von Kalkstein und Skarn auf, nehmen aber gelegentlich auch, wie in etwa 100 m Teufe, ziemlich die ganze Mächtigkeit des Lagers ein. Neben dem feinkörnig-krystallinen, mit farblosem oder violblauem Flussspath, Kalkspath und etwas Granat verwachsenen Bleiglanz, der entschieden vorherrscht, kommt in einer reichhaltigen der Freiberger Sammlung durch Herrn Ingenieur Axel Nordvall 1891 überlassenen Collection von dort auch eine grobblättrige Varietät dieses Erzes vor, die trumartig in grobkrystalline Quarzausscheidungen des Granatskarns hineinsetzt. Auf eine spätere Zuführung der Edelmetalle scheint auch das gelegentliche Auftreten einer deutlichen Krustenstructur hinzudeuten: Inmitten des Granatskarns finden sich stumpfeckige Ausscheidungen von Fettquarz, umgeben von einer schmalen Hülle von Kupferkies, der zugleich kleine Trümer in den Quarz hinein sendet. Auf dieser Lage sitzt auf der einen Seite der Ausscheidung noch eine grössere Partie von grobkrystallinem Bleiglanz auf. Selten gewahrt man im Erz Ausscheidungen von Kalkspath mit Flussspath und Chlorit, die Haufwerke von deutlich zerdrücktem und theilweise zu feinstem Staub zerriebenem Magnetit umschliessen. Hier ging eine Zerbrechung und Zerkleinerung primärer Magneteisenerzlagen der Zufuhr von kohlensaurem Kalk und Fluorcalcium voraus, die das Zerreibsel verkitteten. Ebenso wichtig in genetischer Beziehung ist das fragmentäre Auftreten des Granates inmitten des flussspathreichen sulfidischen Erzgemisches, wobei Granatbruchstücke zuweilen von grobblättrigem Bleiglanz umgeben, ausserdem aber von feinen Trümchen des Erzes durchzogen werden. G. Nordenström beschreibt von K. auch aufgewachsene Krystalle von Magnetit, der hier also auch als secundäre Neubildung vorkäme.

In den oberen Teufen traf man innerhalb der hier mürben, schon etwas zersetzten Bleiglanzmittel zahlreiche Trümer und Nester von Kalkspath mit asphaltartigem Anthracit an und zwar in Stücken bis zu 500 ccm[5]). An Belegstücken, die unsere Sammlung den Freiberger Hütten verdankt, sieht man die Körnchen und Klumpen des Anthracites vom Kalkspath nicht nur umschlossen, sondern auch netzartig durchädert. Uebrigens steht dieses sonderbare Vorkommen im Norberger Bergrevier nicht allein da. Auch auf Mossgrufva und Kilgrufva sind nach A. Helland[5]) asphaltartige Massen inmitten des Erzes, dort des Eisenerzes, vorgekommen. Um unsere Ansicht über Kallmora Silfvergrufva nochmals zusammenzufassen, so glauben wir den Beweis geliefert zu haben, dass hier Magnetit und Granat ältere Bestandtheile sind, während Bleiglanz, Kupferkies, Arsenkies, Flussspath, Kalkspath und Asphalt erst später, nachdem tektonische Störungen eingetreten waren, eingewandert sind. Erstere entstanden gleichzeitig mit dem Nebengestein in seiner jetzigen metamorphen Erscheinungsweise, letztere sind diesem von Haus aus fremd.

Die Gesammtförderung an Bleierzen von Norbergs Gruben betrug von 1891—95 im Jahresdurchschnitt 6661 t. Die Erze werden zur Zeit in Sala verhüttet. Bis vor wenigen Jahren gingen sie nach den Freiberger Hütten.

94 Norberger Gruben stehen unter gemeinsamer Verwaltung, deren Sitz Kärrgrufvan (Bahnstation) ist. Diese Betriebe beschäftigen etwa 450 Arbeiter und Beamte, deren hübsche Häuser aus dem Grün der parkähnlich bewaldeten flachwelligen Landschaft am freundlichen Nore-See hervorlugen.

II. Persberg.

Die der Sage nach schon seit 1390 betriebenen Eisenerzgruben von Persberg liegen in Wermland auf einer in den Yngen-See vorspringenden Halbinsel in flachhügeliger Gegend. Obwohl die Production herabgegangen ist, betrug sie zwischen 1891—95 immerhin noch durchschnittlich 31 884 t pro Jahr bei einem Eisengehalt von 53—60 Proc.

[5]) G. Nordenström: Mineralogiska notiser in Geol. Fören. Förh. Bd. IV. No. 12. S. 340.

A. Helland: Bergbeg, Anthracit og nogle andre kulholdige Mineralier fra Ertsleiesteder og Granitgange. Geol. Fören. Förh. 1874—75. S. 513.

A. E. Törnebohm: Karta öfver Berggrunden inom Filipstads Bergslag 1874.

Derselbe: Geognostisk Beskrifning öfver Persbergets Grufvefält 1875. Med en karta.

Walfr. Petersson: Högbergs fältet vid Persberg 1897.

Nordenström's Katalog.

der besseren Erze. Es wird ausschliesslich Magneteisenerz (svartmalm) gewonnen. Die besten Qualitäten enthalten in ihrer fein krystallinen Masse nur ganz unbedeutende Beimengungen von Pyroxen, die ärmeren Sorten schliessen auch Granat und Talk ein. Der Phosphorgehalt beläuft sich nur auf 0,002 im Durchschnitt, höchstens auf 0,013 Proc. Der Gehalt an Mangan schwankt zwischen 0,20—0,35 Proc.

Das umgebende Gebirge besteht auch hier aus einem sog. Granulit, einem äusserst feinkörnigen Gneiss, der vielfach in dicht erscheinende hälleflintaartige Gesteine übergeht und an ausgedehnte Granitterritorien angrenzt. Die Erzkörper in Gestalt von oft sehr unregelmässigen Linsen und ganz unförmlichen Klumpen liegen eingebettet in einem granat- und epidotführenden Salitskarn. Dieser tritt theils als selbständige Einlagerung im Granulit, theils an der Grenze mehrerer grosser Lager von krystallinem Kalkstein und Dolomit auf, die hier den Granuliten eingeschaltet sind. Die letztere Lagerungsform erhellt aus dem folgenden Profil durch die Storgrufva (s. Fig. 2). Der

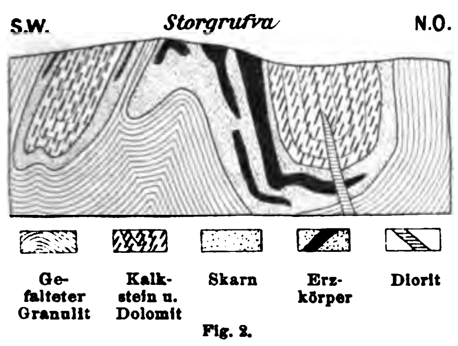


Fig. 2.
Profil durch die Storgrufva zu Persberg.

Skarn mitsammt den Erzlagern nimmt an allen den zahlreichen Faltungen theil, denen das Grundgebirge hier ausgesetzt war. Besonders stark gefaltet und gestaucht sind die Skarnlager in dem Högbergsfeld, wie es die folgende Skizze nach Walfr. Petersson erkennen lässt (s. Fig. 3). Man will nach diesem Autor die Erfahrung gemacht haben, dass an den Umbiegungsstellen der Gebirgsfalten die bedeutendsten Erzkörper sich vorfinden. Eine besondere Art von Skarn herrscht im Gebiete der Alabamagrube, er besteht hauptsächlich aus Talk. Manchmal zeigt der Skarn eine lagenförmige Schichtung in abwechselnden Granat- und Pyroxenlagen, aber meist nur in seinen erzleeren Partien. Die Erzkörper sind entweder scharf begrenzt oder gehen durch immer grössere Aufnahme der Mineralbestandtheile des Skarns allmählich in diesen über. Andrerseits kann man zuweilen im Granulit pyroxenhaltige Bänder sich einstellen und so einen Uebergang zum Skarn sich vollziehen sehen. In manchen Theilen der Gruben ist der Magneteisenstein mit Kalkspath durchtrümert, eine gefährliche Eigenschaft für den Betrieb, weil es alsdann an der Firste der Weitungsbaue zuweilen zur Ablösung von Schalen kommt.

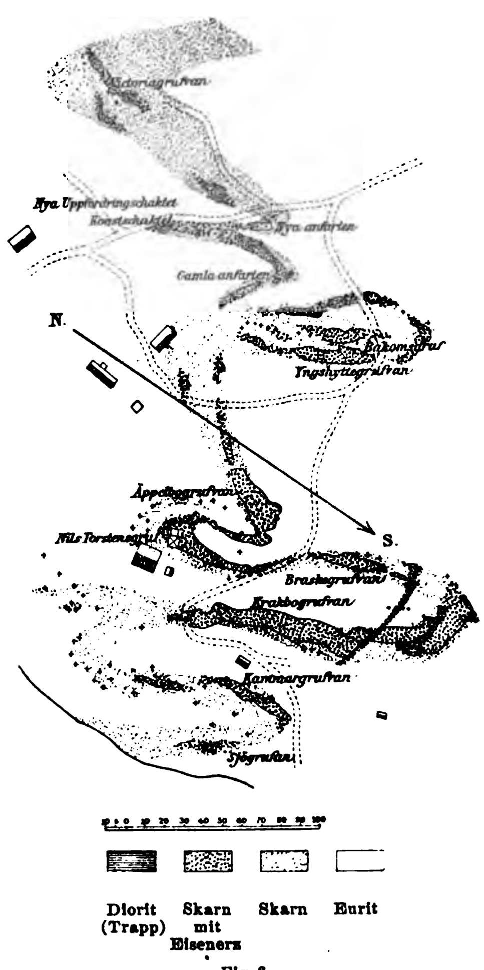


Fig. 3.
Geologische Uebersichtskarte über das Högbergsfeld bei Persberg (nach W. Petersson).

Ein Rundgang von Grube zu Grube, die alle früher als tiefe Tagebaue betrieben wurden, jetzt aber unterirdische Weitungsbaue darstellen, giebt Aufschluss über die Ausdehnung des Bergbaues namentlich in früherer Zeit. Am meisten fesselt der tiefe Schlund der Storgrufva, auf dessen Sohle man aus dem dämmerigen Halbdunkel einen Schneehaufen heraufblinken sieht, der hier das ganze Jahr hindurch sich hält. Man bekommt eine Vorstellung, welch ungeheure Masse von Holzstämmen dieser Bergbau verschlungen hat, da zahllose Steifen nöthig waren. Zum Theil wurden hierzu ganz gewaltige Stämme von 0,5—0,75 m im Durchmesser benutzt. Man

wendet theils Strossenbau, theils auch Firstenbau mit Versatz an. Besonders schwierig und gefährlich liegen die Abbauverhältnisse in der Alabamagrube, weil hier nicht der feste Pyroxenskarn, sondern der brüchige Talkskarn das Nebengestein bildet. Manche Oerter stehen hier im Bruch. An vielen Stellen sieht man sogenannte „Skölar“ durchstreichen. Unter Sköl versteht man in Schweden eine meist saiger stehende, gewöhnlich ungefähr dem Streichen folgende Gleitzone, deren Masse aus chloritischen oder serpentinösen Zermalmungs- und Zersetzungsproducten besteht. Sie können bis mehrere Meter an Mächtigkeit erlangen und führen beim Grubenbau zuweilen zur Ablösung ganzer grosser Wände.

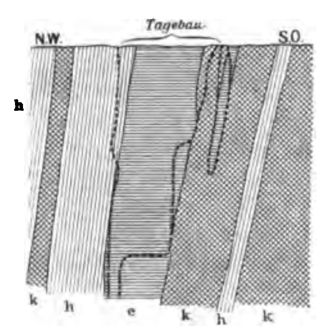
III. Dannemora.[6])

Die berühmten Dannemoragruben liegen unweit der Bahnlinie von Upsala nach Gefle in einer flachhügeligen Gegend am Gestade des schilfreichen Grubensees. Nahe östlich davon befinden sich die Hüttenwerke von Oesterby, wo der ausgezeichnete Dannemorastahl aus den Erzen des Revieres gewonnen wird. Die Gruben werden bereits 1481 genannt, wenn auch der eigentliche Betrieb wohl erst 1532 begann. 1891—95 betrug die durchschnittliche Jahresförderung 55 440 t Eisenerz und 390 t Zinkblende.

Das Dannemoraerz ist ein sehr dichter Magneteisenstein von 20—65, im Durchschnitt 50 Proc. Eisengehalt, dessen Höhe von der Menge des innig beigemengten Strahlsteines, und zwar einer manganreichen, Dannemorit genannten Varietät, und des Kalkspathes abhängt.

Die geologischen Verhältnisse sind wie folgt entwickelt. Inmitten eines ausgedehnten Territoriums von Granit, und zwar von dem zum Theil gneissartig ausgebildeten Upsala-Granit, liegt eingeklemmt ein mächtiger Zug von Hälleflinta, von feinkörnigem Gneiss (Granulit, Eurit der Schweden) und von krystallinem Kalkstein mit beträchtlichem Mangangehalt. Die Hälleflinten von Dannemora haben von jeher die Aufmerksamkeit der Geologen erregt. Es sind zum Theil deutlich erkennbare Ergussgesteine aus der Gruppe der Quarzporphyre, zum anderen Theil stark veränderte Porphyrtuffe, die in manchmal nur papierdünnen Lagen mit dem Kalkstein wechsellagern können und so ihre sedimentäre Entstehung ganz deutlich zur Schau tragen. Eingeschaltet im Kalkstein oder zwischen ihm und der Hälleflinta trifft man die Erzkörper, die drei Hauptlagerzüge bilden. Diese Züge streichen in der Richtung NNO auf über 2 km hin und fallen unter 75—80° nach NW ein.

Die grösste der Erzlinsen, im Mittelfelde gelegen, ist durch einen grossartigen Tagebau, Storrymningen genannt, aufgeschlossen, dessen fast senkrechte Wände bis zu 145 m Tiefe sich hinabsenken (s. Fig. 4). Zur Zeit wird nur unterirdisch, unterhalb der Sohle dieses Riesenschlundes abgebaut. Der hier ausgebeutete Erzkörper hat eine Mächtigkeit von 30 m und ist durch Schaarung dreier nahe benachbarter Parallellinsen entstanden.



h Hälleflinta; k Kalkstein; e Eisenerz.

Fig. 4.
Querprofil durch Storrymningen zu Dannemora.

An der Grenze zwischen den oft deutlich geschichteten Erzmassen und dem Kalkstein pflegt eine Lage von Skarn entwickelt zu sein, einem häufig granatführenden Amphibol-Salitgestein mit Magnetitschmitzchen. An vielen Stellen des Grubenfeldes setzen Gänge von Felsitporphyr und Diorit durch die Lager.

Eine ganz besondere Stellung im Dannemorarevier nimmt die Svafvelgrufva im Südfelde ein. Hier werden die Erzlager und die sie begleitenden Gesteine von Tage aus bis zu ca. 65 m Teufe hinab im Streichen schräg durchsetzt durch eine breitgangförmige Imprägnationszone, innerhalb deren z. Th. ziemlich bedeutende und geschlossene Massen von hauptsächlich Schwefelkies und Zinkblende sich eingestellt haben, daneben finden sich auch Bleiglanz, Magnet-, Kupfer- und Arsenkies. Eine ganz ähnliche, aber hier dem Streichen der Lager folgende secundäre Imprägnation mit sulfidischen Erzen beobachtet man dort in ca. 230 m Teufe. Man hat im Dannemora-Südfeld früher bis 2000 t Blende pro Jahr producirt. Das Auftreten dieser sulfidischen Erze als offenbar spätere Eindringlinge innerhalb der Dannemora-Lagerstätten reiht sich harmonisch an das beschriebene von Kallmora an und spricht

[6]) A. E. Törnebohm: Geologisk Atlas öfver Dannemora Grufvor vid Beskrifning. Stockholm 1878.

wiederum für die Richtigkeit unserer Deutung der Genesis, wie sie oben ausgeführt worden ist.

Schliesslich soll noch das merkwürdige Auftreten von Erdpech auf kleinen Kalkspathgängen, die die Eisenerzlager durchsetzen, erwähnt werden, wobei zuweilen Asphaltkugeln von Calcitskalenoëdern umschlossen werden[7]).

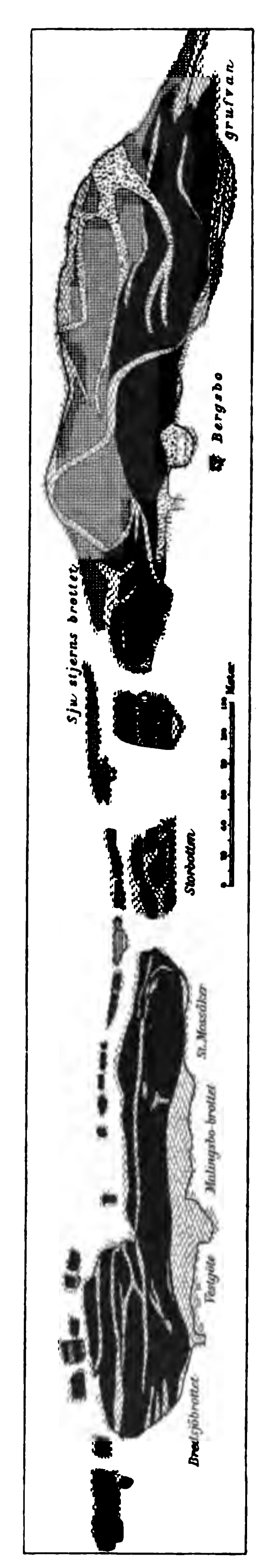
IV. Grängesberg.

Grängesberg[8]) ist zur Zeit das bedeutendste unter den mittelschwedischen Eisenerzrevieren (vergl. d. Z. 1895 S. 39, 1898 S. 115, 117 u. 328). Mit seiner Totalproduction von 629 802 t im Jahre 1897 überragt es selbst Norberg gewaltig, ja sogar noch das nordschwedische Gellivara, das 1897 nur 623 110 t aufweisen konnte, um ein Geringes. Diese grosse Entwicklung hat sich erst seit neuester Zeit vollzogen. Zwar waren die Erzlager von Grängesberg schon seit Anfang des 17. Jahrhunderts bekannt, aber nur ein kleiner Theil wurde abgebaut, die grössten gerade blieben so gut wie unverritzt, weil der hohe Phosphorgehalt der Erze sie für die Hochöfen ungeeignet machte. Erst seit Erfindung des Thomasverfahrens vollzog sich auch hier ein Umschwung. Die Production steigerte sich plötzlich gewaltig. Die vielen Gewerkschaften, die früher dort kleine Betriebe unterhielten, wurden jetzt zu vier grossen Gesellschaften zusammengelegt, die Hand in Hand arbeiten. Bei weitem der grösste Theil der phosphorreichen Erze wird zur Zeit von dem an der Ostküste gelegenen Hafen Oxelösund aus ins Ausland verschifft. Die Hauptmasse geht via Stettin und Rotterdam nach Oberschlesien und Westfalen.

Das geologische Auftreten ist folgendes: Das etwa 5 km lange und 1 km breite Revier von Grängesberg liegt im südlichsten Theile von Dalarne, zum kleinen Theil auch schon innerhalb des angrenzenden Westmanland. Sämmtliche Vorkommen gehören der Granulitzone des Urgebirges an, deren vorherrschendes Gestein ein feinkörnig-schuppiger Biotitgneiss ist. Diesem ist bei Grängesberg ein mächtiges Lager eines grobflaserigen röthlichen Granitgneisses zwischengeschaltet, in dessen Liegendem die Hauptlager sich befinden. Sämmtliche Schichten streichen nach NNO und fallen steil nach OSO ein. Das Revier zerfällt in vier Abtheilungen, das Lombergs-

[7]) Vergl. Helland l. c.

[8]) Die allgemeinen Ausführungen wesentlich nach N. Hedberg: The Grängesberg Iron Mines in 1898. Falun 1898. Petrographische Angaben vom Verfasser.



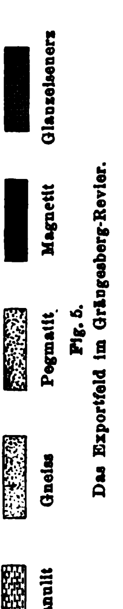


Fig. 5.
Das Exportfeld im Grängesberg-Revier.

Feld im S, das Ormbergs-und Risbergs-Feld im W, das Export-Feld im O und das Norra Hammar-Feld im N. Die ersten beiden umfassen eine sehr grosse Anzahl kleiner Lager von Glanzeisenerz mit einer Beimischung von Magnetit und einem Phosphorgehalt von 0,02—0,8 Proc. Diese Erze sind theils mit einem Pyroxenskarn verknüpft, theils mit Kalkspath verwachsen.

Ganz abweichende Verhältnisse dagegen bestehen im Exportfeld (s. Fig. 5). Zunächst liegen hier viel grössere Mengen vor. Es sind hauptsächlich zwei grosse linsenförmige Massen. Bei der südlichsten beträgt die grösste Mächtigkeit im Bredsjöbrottet 65 m, von hier ab nach N zu indessen auf eine grosse Strecke hin nur 30—40 m, bis schliesslich die Linse ganz plötzlich auskeilt. Hierbei aber sind eine Anzahl 3—4 m mächtiger Zwischenmittel mit eingerechnet, sowie auch durchsetzende Pegmatitmassen. Im Uebrigen besteht der Erzkörper ausschliesslich aus feinkörnig-krystallinem Magnetit mit 60 bis 62 Proc. Eisengehalt und 0,7—1,2 Proc. Phosphor. Als Beimengungen wurden Quarz, Feldspath, Flussspath und Strahlstein erkannt. Die grosse nördliche Linse am Sjustjernsberge, deren Aufschlüsse unter der Bezeichnung Bergsbogrufva zusammengefasst werden, erreicht 400 m streichende Länge und 90 m Mächtigkeit. In ihrem hangenden Theil besteht auch sie aus Magnetit, der aber hier so viel Apatit beigemengt enthält, dass der Phosphorgehalt bis zu 2,8 Proc. steigen kann. Ausserdem sind dem Erze hier nicht selten bis 2 oder 3 cm dicke Lagen von beinahe reinem Apatitgestein zwischengeschaltet. Die liegende Hälfte der Linse dagegen besteht aus Glanzeisenerz mit 0,5—2 Proc. Phosphor. Zuweilen liegen inmitten des feinkörnig-krystallinen Eisenglanzaggregrates grosse Octaëder von Magnetit als Einsprenglinge. Auch die Bergsbolinse führt einige Zwischenmittel von Granulit, die bis zu 8 m Mächtigkeit anschwellen können. Aus ihrem Verlauf ersieht man, dass die ganze Erzmasse als ein Complex von mehreren dicht geschaarten Linsen aufgefasst werden muss. Ausserdem wird das Erz auch hier vielfach durch mächtige stock- und gangförmige Intrusivmassen von Pegmatit durchsetzt. Dieses glimmerarme Gestein führt Apatit, Beryll und merkwürdiger Weise auch Asphalt in nierigen oder tropfenförmigen Stücken inmitten drusiger Partien, auch als Einschluss von Feldspath und Quarz[9]). Wo die mächtigeren Pegmatitgänge Glanzeisenerz durchsetzen, haben sie dieses theilweise bis auf 2 m Entfernung hin zu Magnetit umgewandelt. Auch wird behauptet, dass die Eisenerze in der Nachbarschaft des Pegmatites einen höheren Phosphorgehalt bis zu 2,8 Proc. besitzen.

Das nördlichste Grubenfeld endlich, Norra Hammargrufva, enthält einen äusserst apatitreichen Magneteisenstein mit 6—8 Proc. Phosphorgehalt. Das unmittelbare Nebengestein ist ein Hornblendegneiss mit glimmerreichen Lagen. Gerade dieses Vorkommen von Grängesberg hat ausserordentlich grosse petrographische Aehnlichkeit mit den Erzen von Gellivara. Charakteristisch für die Erze der Norra Hammargrufva sind pegmatitische Ausscheidungen mit grossen Individuen von Titanit, mit Hornblende und mit Erdpech, zuweilen auch mit Scheelit und zeolitischen Mineralien.

Nirgends bieten sich in den schwedischen Eisenerzrevieren deutlichere Hinweise auf die genetischen Verhältnisse dieser Erzmassen dar, als gerade hier bei Grängesberg. Wenn man sieht, wie beispielsweise in der Mor-Grube zwischen dem normalen Granulit und magnetitreichen Lagen ein äusserst dünnschichtiger Wechsel sich tausendfältig wiederholt, so kann kein Zweifel bestehen, dass der Magnetit und der Eisenglanz gleichzeitig mit den Bestandtheilen des Nebengesteins auskrystallisirten. Dies wird durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt. In dem erwähnten Gestein von der Mor-Grube spielt der Magnetit ganz die Rolle eines mit dem Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Glimmer, die in der Hauptsache den dortigen streifigen Granulit bilden, syngenetischen Gemengtheiles. Theils kommt er in Körnern oder rundum ausgebildeten Krystallen zwischen jenen vor, theils als Einschluss inmitten von Quarz und Feldspath, theils endlich umschliesst er umgekehrt die genannten. Dasselbe gilt von den apatitreichen Erzen der Bergsbo-Linse. Auch hier lehren uns eine dünnschichtige oft wiederholte Wechsellagerung und die gegenseitigen mikroskopischen Verwachsungsverhältnisse eine gleichzeitige Auskrystallisirung von Erz und Nebengesteinsgemengtheilen. Bei dem apatitreichen Erze von Norra Hammar-Grube deutet allerdings das mikroskopische Bild auf eine gewisse Succession in der Abscheidung der einzelnen Bestandtheile hin, die man bei den erwähnten Beispielen vermisst. Es scheint nämlich der immer einschlussfreie Apatit zugleich mit dem hier so reichlichen braunen Titanit jedesmal in den einzelnen Erzlagen am frühesten ausgeschieden zu sein. Dann folgte die Hornblende und der nicht häufige Quarz, endlich der Flussspath. Der Mag-

[9]) Vergl. die citirte Abhandlung von Helland.

netit war vor der Hornblende nur in kleineren Individuen vorhanden, denn nur so findet er sich in jener eingeschlossen. In grösseren Körnern und Aggregaten aber hat er später die Lücken zwischen den Hornblenden ausgefüllt.

Die Frage danach, in welcher Form die Eisenverbindungen vor der Regionalmetamorphose in dem Gestein enthalten waren, dürfte nicht sicher zu beantworten sein. Ihre jetzige mineralogische Natur erhielten sie aber jedenfalls gleichzeitig mit jener allgemeinen Umwandlung des Gesteins.

Der Erzreichthum von Grängesberg dürfte auf eine lange Reihe von Jahren anhalten. Da auf Vestra Ormberget ein Erzkörper schon bis zu 300 m Teufe verfolgt worden ist, dürften auch die anderen weit hinabreichen. Die grossen Linsen des Exportfeldes werden zur Zeit noch mittels Tagebaues ausgebeutet. Die Förderung geschieht durch zahlreiche Förderschächte, von denen aus geräumige tunnelartige Förderstollen zur Abbausohle führen. Schon beginnt man auf tiefere Niveaus sich vorzubereiten und grosse Schächte weit abseits im Hangenden abzuteufen, um alsdann zu einem anderen Abbausystem überzugehen, das nicht so viel vom Hangenden mitzunehmen zwingt, wie das jetzt angewandte. Auf den kleineren Gruben wurde bis jetzt wie fast überall in Schweden Strossenbau ohne Versatz getrieben unter Anwendung zahlloser Stempel. Jetzt aber ist man schon auf einer Grube zum Firstenbau mit Bergeversatz übergegangen, da der enorme Holzverbrauch selbst für das holzreiche Schweden zu kostspielig sich erweist. Die Wasserhebung besorgt eine weit verzweigte, in Summa 8 km lange sog. schwedische Kunst, auf deren Gestänge 7 mächtige oberschlächtige Wasserräder von ganz verschiedenen Punkten her ihre Kräfte concentriren. Ausserdem hat man eine sehr starke Wasserkraft an dem 12 km entfernten Hellsjön elektrisch ins Grubenfeld übergeführt und gedenkt in der Nähe von Hellsjön, bei Enkullen, eine zweite Kraftstation zu errichten.

Für die 1500 Arbeiter ist vortrefflich durch Anlage von Cottages, von bequemen Cantinen etc., durch eine Unfallversicherung und andere Wohlfahrtseinrichtungen gesorgt. Ausser Kirche und Schule für die rasch aufblühende Berggemeinde und einem schönen Hôtel für die Fremden ist für die Arbeiter auch eine Volkshalle und ein grosses Badehaus errichtet worden.

Långbans Manganerzlagerstätten[10].

Dieses Grubengebiet liegt nördlich von Filipstad in Wermland zwischen dem Långban-See im O und dem kleineren Hytt-See im W. Die Lagerstätten sind gebunden an eine 4 km lange und 2 km breite nach NS streichende und nach W einfallende Dolomiteinlageruug inmitten von „Granulit", d. i. feinkörnigem glimmerarmem Biotitgneiss, der ein inselartiges Areal in einem grossen Granitterritorium bildet. Im O grenzen an diesen Dolomit auch dioritische Gesteine an.

Man unterscheidet, von kleinen Vorkommnissen abgesehen, dort 6 Haupterzkörper von sehr unregelmässiger Gestalt, die sich nur schwer in das allgemeine Streichen einfügen lassen. Nach der Tiefe zu schwellen sie gewöhnlich stark an und kommen sich dann gegenseitig sehr nahe. Uebrigens bestehen sie nicht durchaus aus zahlbarem Erz, sondern setzen zuweilen ab und werden durch Dolomit oder einen Pyroxenskarn mit nur zerstreuter Erzführung ersetzt.

Der Långban-Dolomit enthält ca. 20 Proc. Magnesia und besitzt eine körnig-krystalline Structur. An sich rein weiss, bräunt er sich gewöhnlich an der Luft in Folge der Zersetzung fein eingesprengter Manganmineralien. Die Erze zerfallen in Eisenerze und Manganerze. Erstere sind überwiegend Glanzeisenerze, zum kleinen Theil Magneteisenerze. Letztere bestehen hauptsächlich aus Braunit und aus Hausmannit in dolomitischer Lagerart. Ausserdem treten noch eine grosse Zahl weiterer Manganmineralien gesteinsbildend dort auf, am häufigsten Rhodonit und Tephroit, Schefferit (ein Kalk-Magnesia-Pyroxen mit 8—10 Proc. Mn O) und Richterit (eine Natron-Hornblende mit 8—11 Proc. Mn O). Auch finden sich nicht selten grössere Nester von rothem Eisenkiesel, der früher zu Schalen, Briefbeschwerern u. dergl. verschliffen wurde, und von Rosenquarz. Gewisse die Lager durchziehende Gleitzonen (skölar) sind häufig mit Manganophyll (einem röthlichen Magnesiaglimmer mit bis 20 Proc. Mn O) belegt.

Nach H. Tiberg herrscht in den Lagern vom Hangenden nach dem Liegenden zu aufgezählt folgende Anordnung der Schichten:

1. Dolomit mit Lagen von feinkörnigem, meist glimmerarmem Gneiss.
2. Dünne Lage von Hornblende-Pyroxen-Granatskarn.
3. Magneteisenerz mit Melanit 0,4—0,8 m.
4. Glanzeisenerz mit Eisenkieselnestern bis ca. 4,8 m.
5. Hausmannit in Dolomit 0,4—0,8 m.

[10]) Törnebohm: Öfverblick öfver Bergbyggnaden inom Filipstads Bergslag. Med en Karta. 1877. Nordenström's Katalog S. 38.

6. Braunit und Hausmannit bis 1 m.
7. Dünnes Lager von Skarn von Schefferit, Richterit, Tephroit und Rhodonit.
8. Dolomit des Liegenden mit Schmitzen und Lagen von feinkörnigem Gneiss.

Am bedeutendsten ist das vorwiegend aus Braunit bestehende Manganerzlager im Liegenden des Eisenerzlagers der Kollegii-Grube, das bis zu 20 m Mächtigkeit anschwillt und auf 65 m streichende Länge verfolgt worden ist. Man hat übrigens den Braunit erst im Jahre 1878 erkannt, den Hausmannit schon früher. Das Brauniterz hält bis 45 Proc. Mn, das Hausmanniterz bis 47 Proc. Man classificirt die Manganerze dort gewöhnlich in 3 Qualitäten von ca. 40, 30 und 20 Proc. Mn-Gehalt. Die beiden letztgenannten kommen zur Aufbereitung, wo sie bis 54—56 Proc. angereichert werden. Die meisten Erze werden zum Bessemer-Process verwandt, sowie in der Glasindustrie.

Aehnliche, ebenfalls an Dolomit gebundene Lagerstätten finden sich bei Pajsberg bei Nordmarken, bei Jakobsberg und in der Sjögrube im Örebro-District. Bemerkt sei hier, dass im N von Långban in derselben Dolomiteinlagerung auf Stora Getbergs Grube Blei-, Zink- und Kupfererze einbrechen. Zu Långban selbst kommen diese nur sehr untergeordnet vor.

Bekannt ist hierbei namentlich das merkwürdige Auftreten von gediegen Blei[11]) auf Klüften des Hausmannit-Dolomites.

Ueber die relative Verbreitung der Elemente, besonders der Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten.

Von

J. H. L. Vogt,
Professor an der Universität Kristiania.

[Schluss vom Jahrgang 1898 S. 420.]

Was die alten Blei- Silber- und Bleierzgänge (Erzgebirge, Harz, Přibram u. s. w.) anbetrifft, wollen wir zuerst hervorheben, dass alle hierhergehörigen Gangdistricte in genetischer Beziehung ein Ganzes — oder ein geologisches Gesammtindividuum — bilden[1]). — So lässt sich auf Grundlage des mineralogischen Charakters der Gänge folgende Reihenfolge bei diesen Gängen aufstellen[2]):

Kongsberg[3]);
Andreasberg;
Freiberger edle Bleiformation; Freiberger edle Quarzformation; Schneeberg;
Freiberger kiesige Bleiformation; Svenningdalen[4]) (Norwegen);
Clausthal.

Oertlich nahe aneinander liegende Gangdistricte, wie Andreasberg und Clausthal, die entschieden auf ziemlich ähnliche Weise gebildet worden sind, können sich also mineralogisch ziemlich weit von einander entfernen. Noch instructiver ist der Freiberger Gangdistrict, mit seinen vielen Gangformationen, unter denen die extremen Typen mineralogisch weit von einander abweichen.

Alle diese alten Erzgänge sind in mehreren Beziehungen scharf von den jüngeren Gold-Silbergängen unterschieden — so haben sie in der Regel nur einen ganz winzigen Goldgehalt (s. d. Z. 1898 S. 389), die Propylitisation des Nebengesteins fehlt, das Alter ist ein anderes u. s. w. — Eine Eintheilung in zwei grosse Hauptgruppen ist somit völlig berechtigt; trotzdem ist der Unterschied zwischen den zwei Gruppen nicht scharf und durchgreifend, und ich möchte mehr die Aehnlichkeit zwischen den zwei Gruppen als den Unterschied betonen. Um nur ein Beispiel herauszugreifen, soll erwähnt werden, dass die — in verschiedenen Andesiten, im Rhyolith, Tonalit u. s. w., aber auch im Gneiss aufsetzenden — Erzgänge zu Schemnitz überwiegend Quarzgänge mit Bleiglanz, Silberglanz, Stephanit, Polybasit, Rothgültigerz, Zinkblende, Pyrit, Markasit, Kupferkies u. s. w. u. s. w. sind und eine ganz auffallende Aehnlichkeit mit mehreren Gängen in den Freiberger und Clausthaler Districten haben; einige Gänge zu Schemnitz stehen am nächsten den edlen Freiberger Quarzgängen, andere sind mit den kiesigen Bleigängen zu vergleichen, und der bekannte Stephaner Gang zu Schemnitz zeigt ungefähr denselben Charakter wie einige der Clausthaler Brecciengänge.

---

[11]) Igelström in der Berg- und Hüttenm. Zeit. 1866. S. 21.

[1]) Ich halte es für nöthig dies zu betonen, weil v. Groddeck in seiner Lehre von den Lagerstätten der Erze (1879) diese Erzgänge in nicht weniger als fünf Typen — Typus Schneeberg, Bräunsdorf, Brand, Halsbrück, Clausthal — eintheilt.

[2]) Hier führe ich nur diejenigen Gänge an, die ich aus eigener Anschauung kenne.

[3]) Es sei hier bemerkt, dass zu Kongsberg, welches nach vielen Richtungen hin eine auffallende Aehnlichkeit mit Andreasberg zeigt, das gediegene Silber zu einem grossen Theil nicht primär als solches ausgeschieden wurde, sondern secundär aus Silberglanz entstand; siehe hierüber eine besondere Abhandlung von mir in einem der nächst folgenden Hefte dieser Zeitschrift.

[4]) Ein Gangfeld im nördlichen Norwegen mit beinahe genau derselben Erzführung wie die der kiesigen Bleigänge zu Freiberg.

Daraus geht hervor, dass die alten Blei-Silbergänge in grossen Zügen auf ungefähr ähnliche Weise gebildet worden sind wie die jungen Silbergänge; Unterschiede — und zwar nach mehreren Richtungen hin ganz bedeutende Unterschiede — giebt es selbstverständlich; aber die Uebereinstimmungen sind doch principiell noch wichtiger als die Differenzen.

Hiermit stimmt auch überein, dass man für die ausgedehnten alten Gangdistricte, wie Erzgebirge und Harz, schon längst eine Abhängigkeit von tief eingreifenden tektonischen Störungen (wie Bergkettenfaltungen) und von Eruptionsprocessen nachgewiesen hat. Und vom Erzmaterial der Gänge wissen wir, dass es im Allgemeinen nicht, wie der alte Werner glaubte, von oben gekommen ist; auch nicht, wie in den späteren Jahren namentlich von Sandberger vertreten worden ist, von der Seite, — sondern aus der Tiefe. — Was unsere rein hypothetischen Vorstellungen über die Processe anbelangt, durch welche die Metalle ihrer ursprünglichen Heimath entzogen worden sind, verweisen wir auf die bei den jungen Gold-Silbergängen angedeutete „working hypothesis“.

Auch die alten Goldquarzgänge zeigen mit den entsprechenden jungen Goldquarzgängen eine so auffallende Aehnlichkeit, dass man im Princip dieselbe Entstehung voraussetzen muss. — Das Auftreten des Tellurs auf mehreren jüngeren Goldgängen (Siebenbürgen, Colorado u. s. w.) ist gelegentlich als ein principielles Unterscheidungsmerkmal betrachtet worden; dies lässt sich jedoch nicht aufrecht halten, wenn wir daran denken, dass Tellurmineralien bisweilen auch auf den alten Goldquarzgängen vorkommen. So findet sich, um nur ein Beispiel anzuführen, Tellurwismuth auf den alten Goldquarzgängen von Bömmelö in Norwegen. Weiter begegnen wir dem Zwillingsbruder des Tellurs, nämlich dem Selen, auf vielen der alten Goldquarzgänge — in sehr reichlicher Menge (als Galenobismuthit, s. d. Z. 1898 S. 229, 390) zusammen mit Gold auf der Fahluner Lagerstätte, die als ein Uebergangsglied zwischen den Kieslagerstätten und den kiesigen Goldquarzgängen aufgefasst werden darf.

In ähnlicher Weise wie auf den jungen Goldgängen ist Quarz auch auf den alten vorherrschend, während andrerseits Flussspath im Allgemeinen fehlt oder nur spärlich vertreten ist; Kiese dagegen spielen eine hervorragende Rolle, und das Auftreten der Sulphosalzmetalle (Arsen, Antimon, Wismuth) ist auch hier bemerkenswerth. So — um wiederum ein Beispiel von der skandinavischen Halbinsel zu nehmen — ist Wismuth ganz charakteristisch für die drei Goldvorkommen Fahlun in Schweden, Svartdal und Bömmelö in Norwegen (bei Fahlun in dem hier ziemlich verbreiteten Mineral Galenobismuthit; bei Svartdal im Wismuthglanz, der in bedeutender Menge vorhanden ist, und auf Bömmelö in dem übrigens ganz spärlich vertretenen Tellurwismuth). — Auch kann man bei den alten Goldquarzgängen in entsprechender Weise wie bei den jungen, in der Regel eine Abhängigkeit von Eruptionsprocessen oder von grossartigen tektonischen Störungen nachweisen.

Die Kieslagerstätten (Röros, Rammelsberg, Rio Tinto, Agordo, Schmöllnitz u. s. w.) sind längst der Gegenstand vieler einander diametral gegenüberstehender Deutungen gewesen. Auf Grund der Studien besonders der norwegischen Vorkommen bin ich (in Uebereinstimmung mit mehreren früheren Forschern) zu dem Schlusse gekommen, dass die Kieslagerstätten, die nur in stark gepressten schieferigen Gesteinen auftreten, genetisch zu Eruptivgesteinen (in Norwegen zu gepressten Gabbrogesteinen) stehen; — dass sie also als eine Art Contactbildungen (im erweiterten Sinne des Wortes) aufzufassen sind, von jüngerer Natur als die umgebenden schieferigen (und gepressten) Gesteine; — und dass die Ursache dieser Concordanz mit den umgebenden Schiefern und des gestreiften, lagerförmigen Charakters des Erzes darin zu suchen ist, dass die Kiesvorkommen durch pneumatohydatogene Processe, unter starkem Gebirgsdruck, entstanden sind[5]). — In meinen Ansichten bin ich durch eine Studienreise nach den südspanischen Kiesvorkommen (1896) bestärkt worden; ich verweise hierbei auf eine (norwegisch geschriebene) Abhandlung von mir „Huelva Kisfelt“ (in Norsk teknisk Tidsskrift, 1897), deren Inhalt ich hoffentlich später in der Lage sein werde, in dieser Zeitschrift wiederzugeben. In Bezug auf Agordo theilt mir B. Lotti mit, dass die Kiesmassen hier längs einer Verwerfungsspalte (!) auftreten.

Persönlich halte ich es für ganz sicher, dass die Kiesvorkommen keine Sedimente sind, sondern dass sie — ungefähr in ähnlicher Weise wie die Contactgruppe der Eisenoxyde und der geschwefelten Erze, doch

[5]) Siehe hierüber meine Abhandlung d. Z. 1894 S. 173. — Die sedimentäre Entstehung der Kieslagerstätten ist in den späteren Jahren namentlich von Prof. Klockmann vertheidigt worden (siehe Ref. d. Z. 1895 S. 35).

mit dem Unterschiede, dass die Kiesvorkommen unter dynamometamorphen Processen entstanden sind — von Eruptionsprocessen abhängen. In welcher Weise das stoffliche Material der Vorkommen, nämlich die oft ganz kolossalen Mengen von Schwefel, Eisen, Kupfer u. s. w. (s. d. Z. 1898 S. 379) aus der ursprünglichen Heimath der Elemente — vielleicht auch hier aus den eruptiven Magmen — extrahirt worden sind, liegt noch völlig ausserhalb der Sphäre unserer Kenntnisse; vorläufig müssen wir zufrieden sein, wenn wir die letzte Stufe der Bildungsprocesse, nämlich den Absatz des Erzes, bei diesen schwierig zu verstehenden Lagerstätten genügend erklären können.

Es liegt ausserhalb des Rahmens dieser Abhandlung, eine Uebersicht über die gesammten Erzlagerstätten-Gruppen zu geben — so besprechen wir hier nicht die metasomatischen Zink- und Bleierze, die geschwefelten Kupfererzgänge, den Kupferschiefer und auch nicht viele andre Lagerstättengruppen, wo man freilich in vielen Fällen die Natur der endlichen Bildungsprocesse der Vorkommen ganz gut kennt, während man dagegen im Allgemeinen völlig im Unklaren in Bezug auf die ursprüngliche Heimath der Metalle und auf die Processe ist, durch welche die Erze extrahirt worden sind —; dagegen möchten wir einige durch Lateralsecretion und durch Sedimentation entstandene Vorkommen kurz erwähnen.

Ein vorzügliches Beispiel der durch Auslaugen des unmittelbar angrenzenden Nebengesteins entstandenen Erzlagerstätten liefern uns die Garnieritvorkommen (Neu-Caledonien, Riddle in Oregon, Revda in Ural, Frankenstein in Schlesien u. s. w.), die überall in serpentinisirten Peridotiten auftreten. — Zuerst haben die ganz kleinen Nickel- und Cobaltgehalte der ursprünglichen einheitlicheren Silicatschmelzflüsse der Erdrinde (etwa 0,005 Proc. Nickel) sich in den Peridotiten (mit 0,1—0,2 Proc. Nickel und ungefähr einem Zehntel so viel Cobalt) concentrirt; und nach der Erstarrung dieser basischen Gesteine ist, wie schon längst von verschiedenen Forschern beschrieben worden, etwas von dem Nickel (nebst Cobalt, Mangan u. s. w.) aufgelöst und später in Spalten, als Garnierit- (Nickel-Magnesium-Silicat) zusammen mit Halbopal, Chalcedon, Magnesit, einer Meerschaumsubstanz u. s. w. abgesetzt worden.

Sehr interessart ist das sich mehrorts (Neu-Caledonien, Oregon, Ural) wiederholende Zusammenauftreten von Garnieritgängen einerseits und von Asbolan- oder Cobaltmanganerzvorkommen andrerseits; hier sind die beiden einander so treu begleitenden Zwillingsmetalle Nickel und Cobalt, wie wir früher (s. d. Z. 1898 S. 386) zu erklären versucht haben, von einander getrennt worden.

Die Garnieritlagerstättengruppe gehört zu denjenigen, bei denen man den ganzen Weg der Metalle vom Anfang bis zum Ende — nämlich zuerst durch die magmatischen Differentiationsprocesse und später durch die Lateralauslaugungsprocesse — am besten verfolgen kann.

Auch sind die Lagerstätten von gediegenem Kupfer am Lake-Superior, in Melaphyrbänken nnd in Conglomeraten zwischen diesen Bänken auftretend, ziemlich sicher, wie von mehreren amerikanischen Geologen hervorgehoben wird, durch eine Art Lateralsecretion aus den basischen Porphyren entstanden. Vorkommen von genau demselben mineralogisch-geologischen Charakter — nämlich gediegenes Kupfer nebst Kalkspath, Chlorit, Prehnit, Zeolithe u. s. w., in Mandeln und auf Klüften in basischen Eruptivdecken — sind auch ausserhalb des Lake-Superior-Feldes bekannt, nämlich bei Moss und Horten in dem Kristianiagebiet (hier in ziemlich basischem Augitporphyrit; die Vorkommen sind freilich ganz klein) und auf den Färinseln (hier in Basalt[6]). Daraus geht entschieden hervor, dass das gediegene Kupfer in einer genetischen Abhängigkeit gerade von den basischen Eruptivdecken steht. Die Begleitung durch Zeolithe, Prehnit, Chlorit, Kalkspath u. s. w. zeigt einen wässerigen Absatz aus kieselsäure- und kohlensäurehaltigen Lösungen an; und dass diese Lösungen durch Zersetzung des Nebengesteins entstanden sein müssen, ergiebt sich theils aus dem zerstörten Zustande des Nebengesteins und theils aus der Natur der neugebildeten Mineralien. — Bei der Ausfällung des Kupfers in gediegenem Zustande hat man früher gelegentlich an elektrolytische Processe gedacht; zutreffender scheint jedoch die von R. Pumpelly (in verschiedenen Abhandlungen, Amer. Journ. of Sc. B. 2, 1871; B. 3, 1872; Geol. Survey of Michigan, 1873; Proc. Amer. Acad., B. 13, 1878) gegebene Deutung, nämlich Reduction des Kupfers durch Eisenoxydulmine-

[6]) Im Abschnitte über Kupfer in Hintze's Handb. d. Miner., 1898, finden sich auch ein paar andere Vorkommen erwähnt, die wahrscheinlich hierher gehören, nämlich: bei Reichenbach, südwestlich von Oberstein (Rheinpreussen), ged. Kupfer mit Prehnit in Melaphyr, und ged. Kupfer in Trapp-Gesteinen bei Stirling in Schottland.

ralien, wie Magneteisen, Augit u. s. w. Als Beweise hierfür sind zu nennen, dass man gelegentlich Magnetitkernen im Innern des gediegenen Kupfers begegnet, und besonders, dass sich in der Regel reichliche Mengen von Eisenoxyd (mulmiges Rotheisenerz) in den Lagerstätten finden. — Die Bildung der Gediegen-Kupfer-Lagerstätten wäre somit als ein Specialfall der Zeolithisirung der basischen Eruptivdecken aufzufassen, und die Wanderung des gediegenen Kupfers wäre die folgende gewesen: zuerst magmatische Concentration in den basischen Eruptivmagmen[7]), aus denen die Porphyrdecken bestanden, und später Auslaugung aus diesen Porphyren mit darauf folgender Ausfällung.

Durch Lateralsecretion sind ziemlich sicher auch mehrere Mangan- und Eisenmanganlagerstätten entstanden.

Unter den verschiedenen metasomatischen und sedimentären Erzlagerstätten giebt es besonders einige Eisen- oder Eisenmanganvorkommen, wo man die verschiedenen Concentrationsstufen der Metalle verfolgen kann. Namentlich kennen wir bei vielen der hierhergehörigen Lagerstätten diejenigen chemischen Bedingungen — Verdunstung der freien Kohlensäure in den Carbonatlösungen; Oxydation der Oxydulcarbonate u. s. w. — unter welchen der endliche Absatz des Erzes stattfand (siehe hierüber unter Anderem d. Z. 1894 S. 30; 1895 S. 38; 1896 S. 78; 1897 S. 263, 411; 1898 S. 384). Und durch das Studium der aus Lösungen ausgefällten recenten See- und Wiesenerze einerseits und der vielen eisenhaltigen Quellen andrerseits haben wir uns auch Kenntnisse erworben über die Natur der eisenführenden Lösungen und über diejenigen Bedingungen, unter welchen das Eisen (und Mangan) in die Lösungen übergeführt wird.

In der obigen kurzen Uebersicht haben wir jedenfalls bei einigen Erzlagerstättengruppen — so namentlich bei den Titaneisenerz-, den Chromeisenerz- und den Nickelmagnetkiesaussonderungen, bei den Zinnstein- und den Apatitgängen, bei den Garnierit- und den Gediegen-Kupfer-Vorkommen und bei verschiedenen Eisenmanganerzen — in grossen Zügen den Weg der Metalle (oder im Allgemeinen der Elemente) auf den verschiedenen Stufen der Bildungsprocesse, von den in den ursprünglichen, mehr einheitlichen Silicatschmelzflüssen der Erdrinde fein vertheilten Metallgehalten bis zu den fertigen Erzlagerstätten verfolgen können. Bei vielen anderen, genetisch nicht so leicht zu erforschenden Lagerstättengruppen kennen wir jedenfalls den letzten Schritt auf dem Wege zur Bildung der Erzlagerstätten, nämlich die Bedingungen für den endlichen Absatz des Erzes, und es giebt auch unter diesen Gruppen mehrere — so die Contacteisenerze, die jüngeren Quecksilber- und Gold-Silbervorkommen —, wo man jedenfalls eine „working hypothesis“ aufstellen darf zur Erklärung der ursprünglichen Heimath der Metalle.

Im Anschluss an viele frühere Forschungen haben wir oben hervorgehoben, dass die Entstehung der Erzlagerstätten in zahlreichen Fällen mehr oder minder von den Vorgängen im magmatischen Zustande der Gesteine abhängig gewesen ist. Anfangs bestand diese Abhängigkeit darin, dass bei den magmatischen Differentiationsprocessen einige Metalle hauptsächlich zu den sauren, andere zu den basischen Silicatschmelzflüssen hingewandert sind. Durch die unmittelbar fortgesetzten Differentiationsprocesse kam es gelegentlich zu der Bildung von Erzlagerstätten, und durch die zahlreichen Emanationsprocesse höchst verschiedener Art, welche mit den Eruptionen verknüpft gewesen sind, konnten auch Erzlagerstätten entstehen.

Und zwar dürften die magmatischen Extractionsprocesse — wodurch die Metalle (oder im Allgemeinen die Elemente) in noch feurig-flüssigem Zustande der Gesteine diesen durch irgend welche Agentien entzogen worden sind — im Allgemeinen eine sehr wichtige Rolle gespielt haben; so ist in dieser Weise das stoffliche Material der Zinnstein- und der Apatitgänge, der Contacteisenerze, ziemlich sicher auch der jüngeren Gold-Silber- und der Quecksilbererze zu erklären. Hieran reihen sich vielleicht auch die alten Blei-Silbergänge nebst den alten Goldgängen, wahrscheinlich auch die Kiesvorkommen und viele Kupfererzlagerstätten — also kurz, vielleicht sind sogar eine grosse Zahl der Erzlagerstätten auf diese Weise gebildet worden.

Unsere Kenntnisse von dem Wesen dieser magmatischen Extractionsprocesse sind selbstverständlich in hohem Grade unvollständig; die experimentell-synthetischen Arbeitsmethoden sind hier ausgeschlossen, und wir sind darauf angewiesen, die Natur der Processe aus ihren endlichen, nach vielen Zwischenstufen sich ergebenden Resultaten zu erforschen.

[7]) Ueber Concentration des Kupfers in den basischen Eruptiven (Gabbrogesteinen) s. d. Z. 1898 S. 320.

Aus der quantitativen Vertheilung der Elemente dürfen wir gleich den Schluss ziehen, dass es namentlich die Verbindungen von Sauerstoff nebst Wasserstoff, Kohlenstoff, Fluor und Chlor, Schwefel mit Arsen, Antimon und Wismuth (nebst Phosphor) sind, die bei den magmatischen Extractionsprocessen thätig gewesen sein können. — Unsere obige Uebersicht (s. d. Z. 1898 S. 324) über die durchschnittliche Zusammensetzung der Erdrinde ergiebt:

Sauerstoff macht 50 Proc. der gesammten Erdrinde aus (47 Proc. in den Gesteinen).

Wasserstoff gegen 1 Proc.

Kohlenstoff etwa 0,2 Proc.

Chlor ca. 0,175 Proc. (noch in den Gesteinen durchschnittlich etwa 0,024—0,04 Proc.; Rest jetzt im Meereswasser).

Phosphor ca. 0,08 Proc.

Schwefel ca. 0,06 Proc.

Fluor ca. 0,025—0,04 Proc.

Weiter folgen:

Stickstoff alles in allem 0,02 Proc. (jetzt beinahe alles in der Luft);

Bor wahrscheinlich etwa zwischen 0,001 und 0,01 Proc.

Brom ungefähr 0,001 Proc.

Jod ungefähr 0,0001 Proc.; alle beide jetzt namentlich im Meereswasser;

Argon 0,0004 Proc.

Die Mengen von Arsen und Antimon (nebst Wismuth) sind schwierig zu schätzen.

Die durchschnittliche Procentmenge des Selens ist mit etwa 6—7 Nullen zu schreiben; und Tellur ist wahrscheinlich noch etwas spärlicher als Selen.

Stickstoff (nebst Argon) und Bor, wie auch Phosphor sind den Metallen gegenüber so wenig activ, dass sie ziemlich sicher nicht oder nur ganz unwesentlich bei der magmatischen Extraction der Metalle mitgeholfen haben können; und Brom und Jod, Selen und Tellur sind in den Gesteinen so äusserst spärlich vertreten, dass sie schon aus diesem Grunde wohl in keinem Falle die eigentlichen Träger der Extractionsprocesse gewesen sein können[8]). — Uebrig bleiben uns die Verbindungen namentlich von Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Chlor und Fluor sammt Schwefel (nebst Arsen, Antimon und Wismuth).

Früher ist man oftmals — namentlich angeregt durch Daubrée's bekannte Synthesen von Zinnstein, Rutil u. s. w. und durch seine und Élie de Beaumont's Deutung der Mineralbildung auf den Zinngängen — geneigt gewesen, in beinahe sämmtlichen eruptiven Erzlagerstätten die Thätigkeit des sehr energischen Elementes Fluor (nebst Chlor) zu erblicken; ich glaube jedoch, dass man bei der Verallgemeinerung der Thätigkeit des Fluors öfter viel zu weit gegangen ist. Bei den Zinnstein- und den Apatitgängen sind wir oben zu dem Schlusse gekommen, dass Flusssäure und Salzsäure (oder im Allgemeinen Fluoride und Chloride) nicht nur, wie schon längst von den französischen Forschern nachgewiesen, die „agents minéralisateurs“ bei der Bildung der Mineralien auf den Gängen und bei der Metamorphose des Nebengesteins gewesen sind, sondern dass sie ziemlich sicher auch die magmatische Extraction der charakteristischen Elemente der Gänge bewerkstelligt haben. Bei einer Mehrzahl der übrigen durch eruptive Nachwirkungsprocesse gebildeten Erzlagerstätten, wie bei den Contacteisenerzen, den jüngeren Quecksilber- und Gold-Silbergängen u. s. w. scheint dagegen Fluor (und Chlor) im Allgemeinen keine wichtige Rolle gespielt zu haben; vielmehr dürfen hier die Verbindungen namentlich von Kohlenstoff und von Schwefel — besonders Kohlensäure, schweflige und Schwefelsäure, Schwefelwasserstoff, Alkalisulphid, Arsen-Antimonsulphid u. s. w. u. s. w. — sowohl bei der magmatischen Extraction wie auch bei der Mineralbildung auf den Gängen, die eigentlichen thätigen Agentien gewesen sein (s. d. Z. 1898 S. 416).

Die Bildung von Erzlagerstätten — also die auf einander folgenden Concentrationsprocesse der Metalle — beruht auf auf einer Reihe chemisch-geologischer Vorgänge; eine wissenschaftliche Eintheilung der Erzlagerstätten bezweckt eine natürliche Gruppirung dieser vielen chemischen Processe. Ein wichtiges Hülfsmittel zum Verständniss dieser Processe liefert uns — ausserhalb der eigentlich geologischen Untersuchungen und des paragenetischen Studiums der charakteristischen Mineralcombinationen — unter Anderem auch ein eingehendes Studium der natürlichen Metallcombinationen[9]).

Processe derselben Natur erzeugen Lagerstätten derselben chemisch-metallurgischen Beschaffenheit; aus diesem Grunde wird eine geologische Eintheilung der Lagerstätten in grossen Zügen auch mit der metallurgischen Natur derselben zusammenfallen.

[8]) Das Zusammenauftreten von Tellur (nebst Selen) und Gold wird wahrscheinlich nicht darauf beruhen, dass Tellur das Gold dessen ursprünglicher Heimat entzogen hat, sondern darauf, dass diejenigen Verbindungen (wie Sulphide oder Sulphosalze??), die das Gold extrahirt haben, gleichzeitig auch die kleine Tellurmenge ausgezogen haben.

[9]) Noch fehlen hierüber in vielen Lagerstätten-Beschreibungen, selbst aus den späteren Jahren, die nöthigen Erläuterungen.

Unsere Kenntnisse von den vielen und verschiedenartigen Concentrationsprocessen bei der Bildung der Erzlagerstätten sind noch sehr lückenhaft; oftmals fehlt uns die Grundlage völlig zu eingehenden Untersuchungen, und auf vielen Gebieten sind wir nicht weiter gekommen als zu der Aufstellung der Fragen. — Unser Verständniss von der Entstehung der Erzlagerstätten schreitet doch immer weiter und weiter vorwärts — jetzt wissen wir hierüber bedeutend mehr als in der Mitte des Jahrhunderts und auch viel mehr als in den 1870er Jahren — und dies giebt uns die Hoffnung, dass der Schleier in einer nicht zu weit entfernten Zukunft von Vielem fallen wird, das noch in Dunkel eingehüllt ist.

Ergänzungen.

Während des Druckes der obigen Abhandlung, deren erste Hälfte zum grossen Theil schon vor mehr als 2 Jahren geschrieben wurde, — am 29. Januar 1897 hielt ich über das vorliegende Thema einen Vortrag in der wissenschaftlichen Gesellschaft zu Kristiana — wurden mir einige einschlägige Untersuchungen bekannt, die hier kurz referirt werden sollen. Ausdrücklich bemerke ich jedoch, dass ich nicht versucht habe, alle neueren Untersuchungen anzuführen; die Ergänzungen sind deshalb nicht erschöpfend.

Fluor (d. Z. 1898 S. 227). Dass die Apatite der Gesteine im allgemeinen, wie schon oben hervogehoben (d. Z. 1898 S. 227, siehe besonders Stelzners Analysen), Fluorapatite sind, wird auch durch eine Analyse von Felix und Lenk (Beitr. zur Geol. u. Pal. von Mexico, II., H. 2, 1898, S. 92) bestätigt; in dem aus einem mexicanischen Amphibolit isolirten Apatit ($^1/_2$ g) konnte Chlor nicht nachgewiesen werden.

Tellur (d. Z. 1898 S. 229). Ueber die Tellurvorkommen in Colorado siehe d. Z. 1898 S. 418.

Vanadin (d. Z. 1898 S. 238, s. auch S. 316) ist in kleiner Menge von verschiedenen Forschern bei spektroskopischer Untersuchung im Rutil nachgewiesen worden; und zwar scheint das Metall hier immer oder beinahe immer vorhanden zu sein; so untersuchte Hasselberg Rutil von zehn verschiedenen Localitäten und fand Vanadin in allen, und ebenfalls in den meisten untersuchten Proben von Anatas. (B. Hasselberg. Chem. News, B. 76; Geschichte über St. Claire Deville's ältere Nachweise von Vanadin in Rutil, Bauxit, vielen Thonen u. s. w. von W. B. Gills, ebenda; siehe Resumé in Chem. Central-Blatt, 1897, II). — Auch in vielen Eisenerzen, nicht nur in den Ausscheidungen der basischen Eruptivgesteine, ist Vanadin nachgewiesen.

Auffallend ist die häufige Vergesellschaftung des Vanadins mit Titansäure, nicht nur in den Titan-Eisenerzaussonderungen, sondern auch in Rutil (und Anatas).

Blei (d. Z. 1898 S. 316). Veranlasst durch Stelzner's Nachweis von Bleioxyd in aus Granit isolirtem Apatit, möchten wir umfassende Untersuchungen — nicht nur auf Bleioxyd, sondern auch auf Vanadin- und Arsensäure und auf Fluor — von Apatiten aus möglichst vielen Gesteinen für sehr wünschenswerth halten. — Diejenigen Leser dieser Zeitschrift, die Apatit aus Gesteinen isolirt haben und die nicht selber die Analysen ausführen wollen, würden mir eine grosse Freude bereiten durch Zusendung des Materials. — Ebenfalls würde es interessant sein, den Titanit und den Rutil der Gesteine auf Zinnsäure zu prüfen.

Zinn. Die frühere Uebersicht (d. Z. 1898 S. 315) über die Bestimmungen kleiner Zinnsäuregehalte in gesteinsbildenden Mineralien, namentlich Glimmer und Feldspäthe, ist durch die kürzlich von Prof. Clemens Winkler ausgeführten Untersuchungen über die Zinngehalte in Graniten u. s. w. von Bangka-Billiton zu ergänzen (siehe R. Verbeeks geologische Beschreibung von Bangka und Billiton, 1897, und die kritische Besprechung derselben von R. Beck in d. Z. 1898 S. 124). — Winkler analysirte auf Zinn nach einer neuen, sehr sorgfältigen quantitativen Arbeitsmethode, eine Reihe Granite (im ganzen 11), daneben auch 2 Hornfelse, aus Bangka-Billiton, wo die Abwesenheit von Zinnstein constatirt wurde, und fand überall Zinnsäure, meist 0,01—0,03, selten 0,04 bis 0,07 Proc. Die dortigen Granite enthalten also einen ganz bemerkenswerthen Zinnsäure-Gehalt, und zwar nicht als Zinnstein, sondern chemisch gebunden an Silicate ($Sn O_2$ ersetzt $Si O_2$). — In dem Glimmer des Turmalingranits von Eibenstock, wo Schröder 0,223 Proc. $Sn O_2$ gefunden hat (d. Z. 1898 S. 315), bestimmte Winkler den Gehalt zu 0,042 Proc.; dagegen gelang es ihm nicht Zinnoxyd mit voller Sicherheit in aus dem Eibenstocker Granite isolirten Feldspäthen nachzuweisen, in denen früher (d. Z. 1898 S. 315) ganz kleine Mengen von Zinn bestimmt waren.

Silber und Gold (d. Z. 1898 S. 317). — Als Resultate unserer Zusammenstellungen sind wir zu dem Satze gekommen, dass „Quecksilber, Silber, Gold und die Platinmetalle nirgends mit voller Sicherheit in den Silicaten angetroffen worden sind“. — Zu demselben Schlusse kommt auch John R. Don, auf Grundlage sehr umfassender quantitativer Untersuchungen über die Nebengesteine der Goldgänge in Australien und Neu-Seeland (Trans. Amer. Inst. Min. Eng. 1897; siehe A. Schmidt's Referat in d. Z. 1898 S. 361): „Aus allen diesen mühevollen Mineraluntersuchungen des Verf. geht übereinstimmend hervor, dass die Edelmetalle von Australien und Neu-Seeland in den Nebengesteinen der Lagerstätten sowohl, als auch in solchen Silicatgesteinen, welche von den Lagerstätten entfernt sind, niemals in Silicatmineralien in nachweisbarer Menge vorkommen, sondern stets nur in Sulfiden, aber auch in diesen nicht immer.“

Gold im Meereswasser (d. Z. 1898 S. 318). Don bestimmte nach einer neuen Arbeitsmethode (siehe Referat in d. Z. 1898 S. 362) den Goldge-

halt des Meereswassers zu 4,2, bezw. 4,6 mg Gold pro t. Münster hat früher 5 mg und Liversidge 30—60 mg Gold pro t Meereswasser gefunden. —

Uns interessirt namentlich der wiederholte sichere Nachweis des Goldes im Meereswasser; ob der Procentgehalt nach Liversidge mit 6 Nullen (0,00000 x Proc.) oder zufolge Münster und Don mit 7 Nullen (0,000000 x Proc.) geschrieben werden muss, ist uns von untergeordneter Bedeutung.

Die grösste Zinngrube (d. Z. 1898 S. 381). Diejenige Grube auf Zinn in festem Gestein, welche bisher das absolut grösste Zinnquantum geliefert hat, ist die berühmte Dolcoath Mine in Cornwall, wo der Gesammtwerth der bisherigen Production von I. H. Collins (Journ. of the Royal Inst. of Cornwall B. 38, 1892) zu 10 Mill. £ berechnet worden ist (bis 1890; jetzt ungefähr 11 Mill. £).; davon $2^1/_2$ Mill. £ vor 1800. Der Durchschnittspreis des Zinnes in diesem Jahrhundert mag zu 80 £ pro t veranschlagt werden, die Gesammtproduction von Zinn also zu etwa 125 000 t. Hierdurch ist die Grube bis zu einer verticalen Tiefe von 800 m abgebaut worden. Von der Gesammtproduction der Dolcoath Mine stammmen ca. 100000 t Zinn (im Werthe von 8 Mill. £) von einer Gangpartie in Länge von 1100 m und in Tiefe von 700 m, — also pro qm durchschnittlich ca. $^1/_8$ t Zinn. Nach Collins (ebenda, B. 39, 1898) mögen die gesammten Zinn-Gänge und-Stockwerke der Cornwaller Halbinsel pro yard (meter) Abteufung gegen die Tiefe alles in allem ca. 21250 t Zinn liefern; also bis zu 1000 m Tiefe etwa 20 Mill. t und bis zu 2000 m Tiefe etwa 40 Mill. t.

Auch diese bedeutenden Zahlen sind uns ein Zeichen, dass Zinn verhältnissmässig reichlich in den Gesteinen verbreitet ist, und zwar im Durchschnitt reichlicher als Blei, Zink und Kupfer.

Referate.

Steinkohlen und Eisenerze im östlichen China. (C. D. Jameson; Eng. and Min. Journal 1898 S. 365.)

Unter derselben Ueberschrift brachten wir ein Referat d. Z. 1898 S. 331; der Aufsatz Jameson's, welcher sich z. Th. auf Untersuchungen des Bergingenieurs für das Pekin-Syndicate W. H. Shockley und naturgemäss auch auf die Arbeiten v. Richthofen's stützt, bildet zu dem genannten Referat eine wichtige Ergänzung. (Vergl. auch d. Z. 1894 S. 37, 39 und 254; 1897 S. 389; 1898 S. 67, 73 und 167.)

Den besten Ueberblick über die Geologie der Provinz Shansi erhält man, wenn man das Gebiet von S aus durchquert. Im S am Gelben Flusse sind die Kohlengruben von grosser Bedeutung, trotz alledem lassen sie sich nicht mit den reichen Lagerstätten Shansis vergleichen. Nördlich vom Han-Fluss und ungefähr 33 englische Meilen nördlich von Nan-Yang-fu gewinnt man schlechten Anthracit aus zwei kleinen Flötzen im Kin-li-shan. Das Vorkommen ist vereinzelt; die geringe Güte des in einigen Gruben gewonnenen Materials geht daraus hervor, dass es auf dem Markte in Nan-Yang-fu nicht mit der Hunan-Kohle concurriren kann, die fünf Tagereisen weit transportirt werden muss. Der Fundpunkt verdient Interesse, weil er das einzige Kohlenvorkommen im Han-Fluss-Becken darstellt.

Das Kohlengebiet von Lushan und Juchou liegt zwischen den Vorkommen von Human und Ping-Yang-fu. Das bituminöse Kohle liefernde Feld ist ungefähr 70 Li (à 556,5 m) breit und wird begrenzt von den Thälern Sha-Ho und Ju-Ho; im O verkleinert es sich in demselben Maasse als sich die beiden Flüsse einander nähern, im W ist die Grenze unregelmässig und nicht scharf. Das Kohlenfeld steigt hier einige hundert Fuss an und besteht aus liegendem Kohlenkalkstein und Kohlenflötzen mit Kalksteinbänken. Die Lagerungsverhältnisse sind theilweise gestört. Man unterscheidet sieben abbauwürdige Kohlenflötze, von denen das am meisten von den Chinesen gebaute 6 bis 8 Fuss mächtig ist. Die Kohle kokt gut, ist meist rein, schiefrig und von unebenem Bruch, leider enthält sie an einigen Stellen viel Schwefelkies. Da man wenig Stückkohle und viel Kohlenklein gewinnt, wird der grösste Theil der Förderung in Tausenden von kleinen Oefen verkokt, ohne dass es Jemandem einfiele, die Nebenproducte zu verwerthen. Der Wasserzuflüsse wegen kann der Chinese seine Schächte nur 250 Fuss tief machen. Bessere Abbaumethoden könnten hier recht gute Resultate ergeben.

Die Bedeutung des Lushan-Districtes steigt noch durch das Auftreten von ausgezeichneten Thoneisensteinen in den Carbonschichten, welche namentlich zur Zeit der Ming-Dynastie gewonnen und verschmolzen wurden.

Weiter nach N schliessen sich die Kohlenfelder von Honan-fu an, die sich von den vorgenannten durch ihre anthracitische Kohle unterscheiden. Man gewinnt die Kohle bei Taupo, 100 Li südöstlich von Honan-fu und bei J-Yang-hien, 130 Li östlich von Honan-fu. Die Fördermenge ist bedeutend, und sie ver-

sorgt einen grossen Localmarkt; trotzdem wird die zukünftige Bedeutung dieser Kohle kaum an die der Lushankohle herankommen, da die Lagerungsverhältnisse ausserordentlich gestört sind.

Nördlich vom Gelben Fluss begegnen wir anthracitischen Kohlengruben am Fusse des Tai-hang-shan. In einem aus niedrigen Vorbergen bestehenden Gebiet zwischen der Grossen Ebene und dem Gebirge dehnen sich die Tai-hang-shan-Kohlengruben von Tsi-Yüan-hien im W bis Sui-Wu-hien im O in einer Entfernung von 150 Li aus und liefern alle einen reinen, glänzenden und festen Anthracit. Am meisten fördert der District Ching-Wha, und die Kohle ist nur wenig geringer als die berühmte Shansi-Kohle von Tse-chou (s. d. Z. 1898 S. 331). In dem 11 Li langen und 5 Li breiten Gebiet bauen über 100 Gruben auf einem 4—18 Fuss mächtigen Flötz.

Selten liegen die Verhältnisse so günstig wie in Shansi vom Gelben Fluss bis zum Tai-Yüan-fu, einem Areal von 30 000 engl. Quadratmeilen, wo der Geologe in kurzer Zeit ein vollkommenes Bild von dem geologischen Aufbau eines ausgedehnten gebirgigen Gebietes erhält.

Die Ebene nördlich von Hurai-king-fu wird durch ein sich 2000 Fuss über sie (3000 Fuss über das Meer) erhebendes wallartiges Gebirge begrenzt, welches aus fast horizontal gelagertem Kalkstein mit darüber liegendem Flötzgebirge besteht. 120 Li vom Rande des Plateaus erhebt sich ein zweiter Steilrand, an den sich ein zweites 6000 Fuss über dem Meeresspiegel liegendes Plateau anschliesst. Es besteht aus postcarbonischen Schiefern und Conglomeraten. Da der ganze Schichtencomplex regelmässig und fast horizontal gelagert ist, besteht kein Zweifel, dass das productive Carbon unter ihm ansteht; einige Erosionsthäler — namentlich im District Yang-chin-hien — haben sich auch in die Kohlenflötze eingeschnitten. Hinter dem im W des 170 Li breiten Plateaus liegenden Wu-ling Pass befindet sich ein Steilabsturz, der das Postcarbon, die Kohlenflötze und den Kohlenkalk anschneidet. Hier liegen die Kohlengruben der Bergwerksdistricte J-chung-hien und Fou-shan-hien. Im breiten Thale von Ping-Yang-fu wird die Oberfläche von Löss gebildet; aus ihm ragen nur wenige Hügel südwestlich von der Stadt hervor, die parallel zum Fuen-Fluss streichend die südliche Fortsetzung des Ho-shan bilden. Sie sind deshalb interessant, weil sie die einzigen Berge im südlichen Shansi darstellen, welche aus alten metamorphischen Gesteinen und Granit bestehen. Bemerkenswerth ist, dass sie die anthracitische Kohle im O von der im W anstehenden bituminösen Kohle trennen, während die Nebengesteinsschichten zu beiden Seiten des Rückens die gleichen sind. Da die Trennungslinie östlich vom Tai-Yüan-fu District liegt, findet man in diesem naturgemäss nur bituminöse Kohle. Der District liegt ungefähr 3000 Fuss über dem Meere; jedes Erosionsthal schneidet die Carbonschichten an, und Kohlengruben liegen an allen Einschnitten. Ungefähr 20 Li westlich von Tai-Yüan gehen in den Vorbergen ausgedehnte Eisenerzgruben um, deren Förderung in Hunderten kleiner Oefen verschmolzen wird.

Oestlich von Tai-Yüan überschreiten wir die Trennungslinie des Ho-shan bei 5000 Fuss Höhe, und wir steigen hinab durch das Postcarbon zu den Kohlenschichten von Ping-ting-chou mit ihren Kohlen- und Eisenerzgruben. Dieser sehr schmale District bildet die Fortsetzung der Kohlenflötze von Tse-chou. Oestlich von Ping-ting-chou sind die Schichten sehr gestört; die Kohle kommt an mehreren Punkten vor, ist aber von geringerer Qualität.

Ehe man die Ebene erreicht, hat man eine andere Gebirgskette mit sehr gestörten Lagerungsverhältnissen zu durchqueren. Sie besteht aus verschiedenen Schichten silurischen Alters.

Kehren wir nun zum Thale von Tai-Yuan-fu westlich vom Ho-shan zurück, so finden wir, dass sich die Kohlenflötze ununterbrochen nach N bis zum Ta-tung-Becken erstrecken. Die Schichten liegen hier im Allgemeinen horizontal, und die Kohle ist gewöhnlich vorzüglich. Die Durchschnittsmächtigkeit der Flötze in Shansi beträgt über 30 Fuss. Die westliche Grenze der bituminösen Kohle kennt der Verfasser nicht genau, sie liegt aber sicher nicht östlich vom Gelben Flusse.

Im westlichen Shansi und östlichen Shensi finden sich Petroleumlagerstätten, welche bis zu einem gewissen Grade von den Eingeborenen ausgebeutet werden. Ueber die Ausdehnung und den Werth dieser Felder lässt sich natürlich nicht eher etwas sagen, als bis sie von Sachkundigen genau untersucht worden sind. In der Südwestecke der Provinz werden jedes Jahr grosse Mengen Salz gewonnen; die Sohle wird jetzt von der Sonne verdunstet; vor 200 Jahren benutzte man dazu Naturgas.

Zum Schluss sollen einige Angaben über die jetzige Lage des Bergbaues und über Preise folgen. Der Verfasser nimmt als Beispiel die Gegend von Tse-chou, weil hier die Eisen- und Kohlenindustrie mit am entwickeltsten ist. Man gewinnt die Kohle in

Schächten von 5 Fuss Durchmesser, von denen einige bis 250 Fuss tief sind. Das Fördergut wird vermittelst roher Winden durch 8 Mann in Körben emporgezogen. Man hebt auf einmal 300 lbs, die sofort von den am Schacht wartenden Kohlenkaufleuten in Beschlag genommen werden. In einer Grube ist das Flötz über 50 Fuss mächtig, und man baut hier Kammern von 50 Fuss im Quadrat und 50 Fuss Höhe ab.

Der Kohlenpreis hängt vom Arbeislohn ab, und dieser richtet sich wieder nach der Nachfrage nach landwirthschaftlichen Arbeitern. Der Lohn des Bergmannes schwankt zwischen 10 und 40 Pfg. (Gold) pro Tag bei Selbstbeköstigung.

Die Kohle wird für 0,32 bis 1,40 M. pro t an der Grube verkauft, je nachdem es sich um Staub- bis Stückkohle handelt. Nur die beste Stückkohle verträgt einen geringen Transport und erzielt 300 Li von den Gruben einen Verkaufspreis von 40 M. pro t. Sprengstoffe werden nicht benutzt, der Chinese arbeitet nur mit Schlägel und Eisen.

Das Eisenerz findet sich als Thoneisen, Spatheisen, Brauneisen und Rotheisen in der ganzen Carbonformation in grösserer oder geringerer Menge. Bei Tse-chou aber nur kommt es in derartigen Mengen vor, dass sich ein ausgedehnterer Bergbau lohnen könnte. Es giebt zwar noch keine Analysen des Erzes, da aber die Chinesen 40 Proc. Eisen daraus gewinnen, muss das Vorkommen ohne Zweifel reich sein. Das Erz wird in Schmelztiegeln verhüttet und kann nur soweit verwandt werden, als es keine oder geringe Mengen Flussmittel erfordert. Die Tiegel sind 20 bis 40 Zoll hoch und 6 bis 8 Zoll weit; ihr Material besteht aus 1 Theil Kohlenstaub, 2 Theilen Kalkstein, 3 Theilen Sandstein und 1 Theil Schlacke; man füllt sie mit 4 Theilen gepulvertem Eisenerz und 6 Theilen Anthracit. Ungefähr 100 derartige Tiegel werden zu gleicher Zeit in einem Ofen auf Anthracitfeuer erhitzt. Das Eisen findet man als halbkugeligen Regulus auf dem Boden der meist zerbrochenen Tiegel, und zwar liegt das beste Eisen an der tiefsten Stelle. Zur Herstellung von 18 bis 27 kg Metall braucht man 1 t Kohle. Je nach der Verwendung ist die weitere Behandlung des Eisens verschieden.

Das Eisen aus den verschiedenen Districten hat sehr verschiedene Eigenschaften und ist infolge dessen auch immer nur für bestimmte Zwecke verwendbar.

Der Preis des Eisenerzes beträgt 1,20 bis 2,00 M. pro t auf der Grube und das Rohmetall wird an die betreffenden Handwerker für ungefähr 48 M. pro t verkauft.

Die beiden Haupteisencentren Shansis sind heute Ping-ting-chou in Mittel-Shansi und Tse-chou im S.

Man kennt kaum eine andere Gegend, wo die Natur so viel für eine wohlfeile Production von Eisen und Kohle gethan hat wie in Shansi. Die Kohlenlager mit ihren über 30 Fuss mächtigen Flötzen können durch Stollnbetrieb ausgebeutet werden. Mit modernen Abbaumethoden im grossen Maassstabe kann die Kohle für 1 M. pro t zum Hafenplatz gebracht werden. Arbeitskräfte in genügender Menge sind wohlfeil, und der Boden liefert einen derartigen Ertrag, dass er eine dichte Bevölkerung ernähren kann.

Ueber das Auftreten von Diamanten bei Inverell, Neu-Süd-Wales.[1] (H. M. Porter, a Paper read before the Institution of Mining and Metallurgy in England.)

Namentlich bei Boggy Camp, 15 engl. Meilen südöstlich von der Stadt Inverell hat man in letzter Zeit die Wäsche lohnende diamantführende Schichten getroffen. Im Jahre 1872 sah Porter hier den ersten Diamanten, den man in Maid's Creek, nahe der Vereinigung desselben mit dem Gwydir River gefunden hatte. Der Diamant kommt in Sanden vor, welche von 20 Fuss mächtigem Basalt bedeckt werden. Stellenweise haben die Flüsse die Decke zerstört und die Sande blossgelegt. Die den Diamant begleitenden Mineralien sind Turmalin, Topas, Spinell, Granat, Sapphir und Quarz. Diese Association findet sich nicht nur im Inverell-Felde sondern auch bei Bingera, 30 engl. Meilen davon entfernt; doch sind die Mineralien am letztgenannten Platze kleiner und abgerundeter in Folge des längeren Transportes.

An der Daisey-Grube, die nahe der östlichen Grenze des Basaltes liegt, bildet zersetzter Granit das Liegende der diamantführenden Kiese und Sande, während im Hangenden unmittelbar unter dem Basalt eine Conglomeratschicht mit eingebetteten Diamanten auftritt. Man glaubte nun in diesem Conglomerat, als einer Scholle einer mächtigeren Gebirgsschicht, das Muttergestein der Diamanten vor sich zu haben. Wahrscheinlicher ist die Erklärung Porter's, nach welcher die heisse Basaltlava, indem sie das Eisen des Bindemittels lieferte, aus dem Sand das Conglomerat bildete. Unter den anstehenden Gesteinen in der Umgegend der Diamantlagerstätten ist bis jetzt kein Conglomerat entdeckt worden.

[1]) Vergl. d. Z. 1898 S. 307, 405.

Da Porter 8 Jahre hindurch Zinnseifen in grösserer Entfernung östlich von den Diamantseifen bearbeitete und nur einen einzigen Diamanten in ihnen in der ganzen Zeit fand, glaubt er nicht, das Muttergestein noch weiter im O im Gebirge suchen zu dürfen. Andererseits untersuchte er dieselbe Seifenablagerung, welche Daisey Mine baut, 1/2 engl. Meile nordöstlich von dieser Grube, und obgleich er die Begleitmineralien fand, entdeckte er keine Diamanten. Nach diesen Erfahrungen kommt der Verfasser in Anbetracht des Reichthums der Daisey Mine, der viel bedeutender ist als der der westlich davon liegenden Gruben, zu dem Schluss, dass das Muttergestein der Diamanten nicht weit östlich von der erstgenannten Grube ansteht.

Nach Pittmann's officiellem Bericht über den Inverell-District lieferten 42 loads 600 Karat, und davon gab eine von Daisey Mine 515 Diamanten im Gewichte von 184 Karat. Als Porter einen Schacht revidirte, entnahm man eine Probe von zwei Waschtrögen vom Grunde des Schachtes, welche 60 Karat Diamanten lieferten. Die meisten in der Nachbarschaft vom Boggy Camp gefundenen Steine zeigen gute Krystallflächen und schwanken in der Grösse von 16 bis 3 Karat; ein sehr klarer dreieckiger Splitter musste von einem ungefähr 15 karätigen Steine herstammen. Die Farbe der Steine ist sehr verschieden, vom glänzendsten Schwarz bis zum reinsten Weiss. Man hat braune, blaue, grüne, rothe, orangefarbene Diamanten gefunden. Die Form ist hauptsächlich oktaëdrisch bei Boggy Camp und mehr abgerundet weiter im W. Im Ganzen mag man 20000 Karat Steine bei Boggy Camp gefunden haben.

In Bezug auf die Genesis dieser Steine glaubt C. S. Wilkinson, dass sich die Diamanten in den Kiesschichten gebildet hätten, eine Meinung, die natürlich jeder Grundlage entbehrt. Porter glaubt, dass sie aus der Contactzone des Neu-England-Hauptgranits gegen carbonische Schichten stammen. In dem Flusssystem, welches die Contactzone durchquert, sind bis jetzt wohl westlich, aber nicht östlich von ihr Diamanten gefunden worden; sie sind in der Nähe der Zone grösser und Krystallflächenreicher als an irgend einer andern Localität.

Der über den Kiesschichten liegende Basalt muss natürlich jünger sein als diese und wird aller Wahrscheinlichkeit nach auch die Schlünde bedeckt haben, welche die Diamanten an die Oberfläche brachten. Die carbonische Bucht dehnt sich nach NW aus, und es ist wahrscheinlich, dass mehrere Gruben einige Meilen nordwestlich von Daisey Mine sich als auf Nebenflüssen des Gwydir bauend erweisen werden und dass ihre Steine aus derselben Contactzone stammen, welche die Flüsse anscheinend im NO durchqueren.

Krusch.

Litteratur.

1. Ackerbau, Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete des Ackerbaus. 36. Heft der vom Directorium der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Berlin herausgegebenen Arbeiten.

Die Abhandlung enthält zehn Vorträge, gehalten auf dem von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft veranstalteten dritten Lehrgange für Wanderlehrer zu Eisenach vom 18. bis 23. April 1898. Wir haben über diese Vorträge, soweit sie das Gebiet der praktischen Geologie berührten, im vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift (S. 186) bereits eingehend berichtet.

2. Behme, Friedrich, Dr.: Geologischer Führer durch die Umgebung der Stadt Clausthal im Harz, einschliesslich Wildemann, Grund und Osterode. Hannover und Leipzig, Hahn'sche Buchhandlung. 1898. 172 S. mit 260 Abbildungen und 5 geol. Karten. Pr. 1,80 M.

Es ist ein dankenswerthes, aber nicht ganz leichtes Unternehmen, die Ergebnisse der geologischen Forschung in gemeinverständlicher Form weiteren Kreisen zugänglich zu machen und so das unter unserm gebildeten Publicum immer noch recht geringe Verständniss und Interesse für die Geologie zu steigern. Der Verf., von Beruf Jurist, hat sich dieses Ziel in Bezug auf seine Heimatsprovinz und speciell den Harz gesetzt und verfolgt es mit bei einem Dilettanten doppelt anerkennenswerthem Eifer. Einem geologischen Führer durch die Umgebung seiner Vaterstadt Goslar[1]) und einem zweiten durch die Umgebung von Harzburg[2]) hat er jetzt das vorliegende Werkchen folgen lassen, dessen Titel aber nicht ganz passend gewählt ist. Die Stadt Clausthal liegt nicht etwa, wie man erwarten sollte, ungefähr im Mittelpunkte, sondern im äussersten NO des behandelten Gebietes, das besonders nach W weit über die Grenzen des Harzes hinausgreift.

Im Vorworte sagt der Verf.: „Die ‚geologischen Führer' . . . . sollen nicht neue Theorien und Entdeckungen bringen, sondern die Ergebnisse der bisherigen Forschungen in den einzelnen Gebieten weiteren Kreisen bekannt und verständlich machen." Leider hat der Verf. diesen durchaus richtigen Grundsatz in dem vorliegenden Führer ebenso wenig befolgt, wie in den beiden früheren; er bietet seinen Lesern, die doch nicht im Stande sind, die nöthige Kritik zu üben, nicht nur im Gewande feststehender Thatsachen Hypothesen zum Theil sehr bedenklicher Natur, sondern auch vielfach

[1]) S. d. Z. 1894 S. 436.
[2]) S. d. Z. 1895 S. 385.

direct Falsches. Dass Verf. kein Geologe von Fach ist, kann diesen Uebelstand wohl bis zu einem gewissen Grade erklären, aber nicht entschuldigen. Dem vorliegenden Führer haftet noch der weitere Mangel an, dass das in ihm behandelte Gebiet, wie sich deutlich ersehen lässt, dem Verf. weit weniger bekannt ist als dasjenige der beiden früheren Führer, zum Theil wohl nur aus der Litteratur; und die Benutzung der letzteren hat mehrfach zu Missverständnissen und Irrthümern geführt. Man muss aber auch von dem Verfasser eines populären geologischen Führers unbedingt fordern, dass er erstens die genügende fachliche Vorbildung besitzt und zweitens das von ihm gewählte Gebiet und die Litteratur über dasselbe genau kennt und beherrscht; an diesen Mängeln kranken ja leider so viele populäre Darstellungen.

Es kann nicht Aufgabe des Referats sein, alle Ausstellungen, die zu machen wären, hier aufzuzählen; an der Hand der Inhaltsübersicht mögen nur einige Anstände kurz hervorgehoben werden, die sich ohne längere Erörterungen erledigen lassen. In der Einleitung S. 10—19 wird in grossen Zügen die geologische Geschichte des Harzgebirges skizzirt. Hierzu wäre u. a. zu bemerken, dass Verf. irrt, wenn er alle Spalten des Harzes mit Ausnahme der SW-NO streichenden Faltenverwerfungen mit der jungtertiären Heraushebung des Harzgebirges in Beziehung bringt.

Auf S. 20—98 werden die Sedimente des Harzes besprochen. Dazu mag nur Folgendes richtig gestellt werden:

S. 20. Die Kalk-Grauwacken führende Zone der Unteren Wieder Schiefer ist nicht Silur, sondern Devon.

S. 23—27 verwechselt Verf. den (silurischen) Bruchbergquarzit mit den schmalen Zügen von unterdevonischem Hauptquarzit auf der Südostseite des Bruchberges.

S. 30. Die Angabe, dass die Mächtigkeit der Wissenbacher Schiefer „überall nur wenige Fuss“ betrage, ist irrig. Ferner hätten, so gut wie der Spiriferensandstein und die Calceolaschichten, auch die „Goslarer“ Schiefer kurz besprochen werden müssen.

S. 34. Die Stringocephalenkalke und Eisensteine des Diabaszuges sind nicht schmale Streifen „ohne erkennbaren Zusammenhang“, sondern nur, wie der ganze Diabaszug, staffelförmig verworfen.

Es fehlt ausserdem eine Bemerkung über das Vorkommen des Stringocephalenkalkes bei Bockswiese und Schulenberg.

S. 46. Der Iberger Kalkstock ist ein Korallenriff des unteren Oberdevon, das nicht „noch bis in die Culmzeit hinein weitergebildet ist“. Die „Culmfossilien im Iberger Kalk“ existiren nicht; es handelt sich um in Verwerfungsspalten im Iberger Kalk eingeklemmte bezw. denselben überlagernde Schollen von Culmkalk.

S. 47. Die Quarzite, in die der Iberger Kalk „übergeht“, sind von Klüften aus verkieselte Kalke.

S. 48. Die Klüfte des Iberger Kalkes sind keine „Ruscheln eines Faltungsprocesses“, sondern Spalten, die mit dem Oberharzer Spaltennetz in engem Zusammenhange stehen.

S. 50 fehlt der Büdesheimer Schiefer und der Goniatitenkalk des unteren Oberdevon.

Auf S. 59 erklärt der Verfasser kategorisch, dass die Culmgrauwacke „keine Meeresbildung, sondern eine vorherrschend äolische Bildung ist“, sie bestehe aus „Material, das sich auf dem Grunde von Meeren unmöglich bilden kann“!! Die Geologen, welche sich mit dem Culm beschäftigen, werden mit grösstem Interesse von dieser Erklärung Kenntniss nehmen. Nun hätte Verf. uns auch gleich verrathen sollen, wie er z. B. die polygene Zusammensetzung der Grauwacke, die faust- bis kindskopfgrossen Gerölle verschiedenartiger Gesteine in den Conglomeraten, die marinen Versteinerungen in den Thonschieferzwischenmitteln der Grauwacke mit der äolischen Entstehung der letzteren in Einklang bringen will.

Die Seiten 69—123 sind der Besprechung der Randgebirge gewidmet.

S. 74 muss es heissen „das Rothliegende fehlt in unserem Gebiete“ statt „ist z. Z. nicht aufgeschlossen“.

S. 89. Die Hypothese von der äolischen Bildung des Buntsandsteins erfreut sich nur geringen Beifalls; keinenfalls darf sie als „unzweifelhafte“ Thatsache in einem populären Führer figuriren!

S. 90. Die Angabe des Verf., dass im Buntsandstein keine „versteinerten Meeresthiere“ vorkommen, ist unzutreffend.

S. 124—154 werden die Erzgänge des Harzes besprochen.

S. 129. Mächtigkeiten bis zu 50 m lassen sich für die Oberharzer Gänge nur herausrechnen, wenn man die gesammte Durchtrümerungszone des Nebengesteins am Hangenden mit einbezieht. Bei der Aufzählung von Gangmineralien muss es statt „Eisenstein“ „Spatheisenstein“ heissen.

S. 139 begeht Verf. mit der Angabe, „die Mineralausfüllung ist dem Nebengestein entnommen“, wieder den Fehler, eine sehr strittige Hypothese als Thatsache vorzutragen. Die besten Kenner der Oberharzer Erzgänge haben die Lateralsecretion ganz verworfen oder ihr doch nur eine ganz untergeordnete Mitwirkung bei der Ausfüllung zuerkannt.

S. 144—145 giebt Verf. eine kurze Uebersicht der Gangzüge des in dem vorliegenden Führer behandelten Theils vom Oberharze. Er zählt darin eine grosse Anzahl von einzelnen Gängen auf, in z. Th. ganz regelloser, bezw. unrichtiger Reihenfolge; manche wichtigeren Gänge fehlen, dafür sind unbedeutende Trümer genannt, die Namen von Grubenfeldern und Schächten sind mehrfach verwechselt bezw. nicht richtig angegeben u. A. m. Ref. würde auf diesen verhältnissmässig belanglosen Punkt nicht eingehen, wenn Verf. nicht auf S. 152 eine von ihm zu veröffentlichende Geschichte des Oberharzer Bergbaus und eine Beschreibung der Bergwerke und Hütten ankündigte, und wenn nicht schon aus dem eben Angeführten sich deutlich ergäbe, dass Verf. nicht die genaue Kenntniss der Verhältnisse des Oberharzer Bergbaus besitzt, die für ein derartiges Unternehmen unerlässliche Voraussetzung ist.

Eine solche Arbeit kann in befriedigender Weise nur von einem mit allen Verhältnissen und Quellen durchaus vertrauten Fachmann geschrieben werden. Mit einem blossen Ausschreiben der reichen Litteratur ist es nicht gethan; und dass auch dieses die völlige Beherrschung des

Gegenstandes zur Vorbedingung haben muss, dafür erbringt Verf. mit vorliegendem Büchlein selbst den besten Beweis. Verf. sollte sich vor dem Erbübel des Dilettantismus, der Unterschätzung der Schwierigkeiten einer Aufgabe, ganz besonders auf diesem ihm augenscheinlich fern liegenden Gebiete hüten.

S. 151 muss die Unterschrift der Abbildung 244 statt Neue Silberhütte „Neue Aufbereitungsanstalt“ heissen.

Die Seiten 154—167 beschäftigen sich mit den Quartärbildungen.

Ein Namen- und Sachregister bildet den Beschluss des Werkchens.

Die Ausstattung des Büchleins mit ausserordentlich zahlreichen Abbildungen, meist Lichtdruckbildern, von denen viele nach Photographien des Verf. hergestellt sind, ist vorzüglich, obwohl die dargestellten Gegenstände z. Th. nur in losem Zusammenhange mit dem Texte stehen und die Auswahl der abgebildeten Versteinerungen nicht immer mit gebührender Rücksicht auf ihre Wichtigkeit getroffen ist. Ein Mangel, den Ref. bei den früheren Führern unangenehm empfunden hat, ist vom Verf. jetzt im Wesentlichen beseitigt worden, nämlich das Fehlen des Hinweises, woher die vom Verf. reproducirten Kartenskizzen und Abbildungen stammen. Gewiss wird Niemand in einem populären Werkchen Citatenballast finden wollen, aber z. B. bei der „geologischen Skizze des Harzgebirges“ zwischen S. 50 und 51 des Goslarer Führers wäre es doch wohl am Platze gewesen, den Namen Lossen's zu nennen, nach dessen Uebersichtskarte die Skizze gezeichnet ist. Im vorliegenden Führer fehlt ein solcher Hinweis auf Klockmann bei der Kartenskizze S. 21; auch bei dem verkleinerten Ausschnitt aus der Borchers'schen Gangkarte S. 8/9 sähe Ref. lieber statt des fast unleserlichen handschriftlichen Vermerks rechts unten einen Hinweis in der Ueberschrift. Auf S. 69 vermisst Ref. den Namen Saacke's. Hoffentlich beseitigt Verf. diesen Mangel auch in den etwaigen weiteren Auflagen der früheren Führer.

Nach den oben angezogenen Beispielen von Mängeln und Irrthümern des Werkchens wird es verständlich sein, wenn Ref. es in seiner jetzigen Gestalt trotz seiner bestechenden Ausstattung nicht mit einer Empfehlung begleiten kann und es besonders nicht gern in der Hand von Studirenden sehen möchte. Es würde den Arbeiten des Verf. sehr förderlich sein, wenn Verf. sich in Zukunft zunächst daraufhin prüfen wollte, ob er den Aufgaben, die er sich stellt, auch völlig gewachsen ist. Wenn Verf. des weiteren in Zukunft auch dem von ihm selbst aufgestellten Grundsatze der Objektivität wirklich Rechnung tragen wollte, würde das dem Ref. zu aufrichtiger Befriedigung gereichen. *Beushausen.*

3. v. Boehm, A. Edler von Boehmersheim: Recht und Wahrheit in der Nomenclatur der Oberen Alpinen Trias. Wien 1898, R. Lechner. 31 S.

Der heftige Streit, welcher zwischen A. Bittner und E. v. Mojsisovics über die Nomenclatur der alpinen Trias entbrannt ist, beginnt immer weitere Kreise in Mitleidenschaft zu ziehen. Ende März d. J. ist eine von 48 österreichischen Geologen unterzeichnete Flugschrift: „Zur Ordnung der Trias-Nomenclatur“ erschienen, in der die Bedeutung der für die Obere Alpine Trias aufgestellten Stufennamen „Ladinisch“, „Karnisch“ und „Norisch“ festgestellt und insbesondere der Versuch v. Mojsisovics statt der „Norischen“ Stufe den Namen „Juvavische“ einzuführen, als unberechtigt und unzulässig zurückgewiesen worden ist. Auf diese Schrift haben Diener, Hoernes, Paul, Reyer und Suess in einem offenen Briefe an v. Mojsisovics geantwortet, der in dem Vorschlag gipfelte, den Namen: „Norisch“ überhaupt ausser Gebrauch zu setzen. v. Mojsisovics hat sich in einem weiteren Briefe „zur Nomenclatur der Oberen Trias“ damit einverstanden erklärt, um die Controverse über die Anwendung des Terminus „Norisch“ zu einem Abschlusse zu führen.

Mit dem Inhalt dieser beiden offenen Briefe beschäftigt sich die vorliegende Schrift A. v. Boehm's, der in seiner bekannten sachlichen und gründlichen Darstellungsweise in ungemein scharfer Tonart gegen die Ausführungen von E. v. Mojsisovics und die seiner Freunde polemisirt und für die Aufrechthaltung der Norischen Stufe in dem Sinne ihrer ursprünglichen Begründung nach Begriff und Namen eintritt. *R. M.*

4. Chelius, C.: Die Odenwaldgesteine und ihre Verwendung. Der deutsche Bildhauer und Steinmetz. München. 1898. No. 10, 11, 12, 13.

Die Steinindustrie im Odenwald und seiner Umgebung. Gewerbe-Blatt f. d. Grossh. Hessen. Darmstadt. 1898. No. 13, 14, 15.

Die in den letzten Jahren stark aufgeblühte Stein-Industrie des Odenwaldes hat hier durch den mit dem Gebiet am genauesten bekannten und am meisten hierzu berufenen Geologen eine interessante Beleuchtung gefunden. Vorkommen, Ausdehnung und Beschaffenheit der alten archäischen und paläozoischen krystallinen und mesozoischen Sedimentgesteine werden vom Gesichtspunkte ihrer Verwendbarkeit beschrieben und da zu Versuchen Anregung gegeben, wo bisher eine Benutzung nicht stattfand.

Unter den ältesten Gesteinen sind vorwiegend die als sog. Syenite bezeichneten Dioritgesteine bemerkenswerth durch ihre dunklen bis schwarzen Farben und ihre grosse Politurfähigkeit, zwei Eigenschaften, die sie zu einem geschätzten Decorationsstein machen. Zu gleichen Zwecken sind die sog. Bergsträsser Granite, meist helle, rothe und violette und die Hornblende-Granite von schwarzweisser Farbe verwendbar. Die bisherige Benutzung der Granite geht indess nur wenig über die Herstellung von Kleinschlag- und Pflastermaterial hinaus und es berührt sonderbar, zu hören, dass selbst im Odenwald, inmitten reicher und gleich werthvoller Vorkommen schwedisches Material in nicht unerheblichen Mengen eingeführt wird. Unter den jüngeren paläozoischen Eruptivgesteinen werden Quarzporphyre, Porphyre und Melaphyre zu Strassenmaterial und für rauhes Mauerwerk verarbeitet. Die seit langem in der Litteratur bekannten Marmore von Auerbach werden zum geringen Theil zu Decorationen und als Werksteine,

zum grössten Theil aber in der keramischen und chemischen Industrie oder zur Mörtelbereitung verbraucht. Die Sandsteine des Rothliegenden haben nur eine geringe Bedeutung, und von denjenigen des Buntsandsteins werden nur die aus der höheren Stufe stammenden (Obernburg, Miltenberg a. Main) zu Hau- und Werksteinen mit Vortheil verarbeitet.

Basalte versorgen einen grossen Theil des Landes mit Strassenbaumaterial. Die dem jüngeren Tertiär angehörigen Thone geben den Rohstoff für eine grosse Backsteinindustrie.

Aus den Angaben über die Entwicklung der noch jungen Steinindustrie ist hervorzuheben, dass die Gewinnung und Verarbeitung des Granites und Syenites 940 Arbeiter in 23 Betrieben, der Sandsteine 1150 Arbeiter in 110 Betrieben und die Herstellung von Strassenbaumaterial (Pflasterung und Kleinschlag) 840 Arbeiter in 10 Betrieben beschäftigt. *A. Leppla.*

5. Endriss, K., Dr.: Die Steinsalzformation im mittleren Muschelkalk Württembergs. Stuttgart, A. Zimmer. 1898. 107 S. m. 5 Taf. u. 1 geol. Karte.

Den Hauptinhalt der Abhandlung bildet die Darstellung der stratigraphischen, tektonischen und geohydrographischen Verhältnisse des Salzgebirges, bez. mittleren Muschelkalkes von Württemberg. Die ausführliche textliche Darstellung findet durch 5 Tafeln (Geologische Profile des mittleren Muschelkalkes in den Steinsalzbergwerken von Württemberg; — Geologische Profile aus dem Kgl. Grubenbau Wilhelmsglück; — Formationstypen aus dem Steinsalzlager des Salzwerkes Heilbronn) und eine Uebersichtskarte über die Verbreitung des mittleren Muschelkalkes in Württemberg eine zweckdienliche Ergänzung.

Zum Ausgangspunkte der ganzen Darstellung wurde der Kgl. Grubenbau von Wilhelmsglück bei Hall gewählt. An die hierauf bezüglichen Erörterungen reihen sich die in den übrigen Salzgebieten Württembergs angestellten Beobachtungen an. Es folgt eine Beschreibung der Vorkommnisse im Hangenden und Liegenden des eigentlichen Salzlagers, sowie ein Ueberblick über die Stratigraphie des mittleren Muschelkalkes derjenigen Gebiete, innerhalb welcher bis jetzt das Salz ersunken worden ist. Den Schluss der Abhandlung bilden allgemeine Betrachtungen über die dermaligen geohydrographischen Verhältnisse des Salzgebirges.

Das Profil von Wilhelmsglück ergiebt von oben nach unten folgende Gliederung des mittleren Muschelkalkes:

5.	Dolomitische Hauptregion	8,2 m,
4.	Anhydritische Hauptregion	29,3 m,
3.	Zwischenbildungen	8,0 m,
2.	Steinsalzlager	5 m, (max. 12 m)
1.	Grunddolomit	9,16 m.

In Hinsicht auf das Salzlager selbst kommt der Verfasser zu folgendem Schlussergebniss:

„Die Stockform des Wilhelmsglücker Salzlagers ist nicht als eine ursprüngliche Bildung anzusehen. Die seitliche und obere Abgrenzung des Steinsalzes ist durch die Thätigkeit von Tiefenwassern und zwar namentlich durch lösende Wirkung derselben zu erklären. Das Steinsalz wird von secundär gebildeten bez. zusammengelagerten Massen seitlich umgeben und auch überlagert. Die betreffenden Gesteine repräsentiren vornehmlich Lösungsrückstände, local auch, und zwar hauptsächlich im seitlich anschliessenden Gebiete, durch Zusammenbruch des Hangenden gebildete Breccien. In dem das Salz überlagernden Gebirge müssen unterschieden werden:

1. Secundäre Lagermassen. Zu denselben sind die das Salz vielfach deckenden schwachen Fasergypszüge und die darüber zu tiefst liegenden, mehr oder weniger massigen, fein-schuttartigen, gypsig-mergeligen Gesteine zu rechnen.

2. Ursprüngliche Steinsalzdecke.“

Die übrigen Verbreitungsgebiete des mittleren Muschelkalkes sind theils solche, innerhalb welcher die betreffenden Gesteine direct zu Tage ausgehen, theils solche, in denen sie unter der Erosionsbasis der Thalsohlen liegen.

Erstere liefern nur selten gute Aufschlüsse. Ablagerungen von Steinsalz fehlen ihnen gänzlich; nur vereinzelt erweisen sich die Gesteine in Spuren salzführend.

Häufig kann eine obere, durch das Vorherrschen von dolomitischen Kalken und Mergeln charakterisirte und eine untere, durch das Vorwalten von Gyps gekennzeichnete Stufe unterschieden werden; nicht selten wird die letztere gänzlich vermisst.

Dagegen ist in sämmtlichen Bohrlöchern, deren Profile man genauer kennt, unter der die Oberregion des mittleren Muschelkalkes bezeichnenden Kalk- und Mergelformation ein Gyps-Anhydritgebirge erschlossen worden. Eine unterlagernde Salzformation kann vorhanden sein oder nicht. Ersterer Fall findet sich hauptsächlich in folgenden Theilen des Landes verwirklicht:

1. In der Gegend des unteren Neckars (Jagstfeld, Offenau, nördlicher Theil von Heilbronn).
2. In der Gegend des mittleren Kocher (Hall).
3. Im Gebiet des oberen Neckars (Schwenningen, Rothenmünster, Bergfelden).

Die Maximalmächtigkeit des Steinsalzes fällt in das Grubenrevier des Salzwerkes Heilbronn. Letzteres dient daher als Ausgangspunkt für die weiteren Betrachtungen. Das Gesammtprofil des Heilbronner Lagers stellt sich folgendermaassen dar:

5.	Dolomitische Hauptregion	11 m,
4.	Anhydritische Hauptregion mit einer Thoneinschaltung	31 m,
3.	Zwischenbildungen	8,5 m,
2.	Steinsalzlager	40,5 m,
1.	Grundanhydrit	ca. 6 m.

Für das Steinsalzlager selbst sind 3 Horizonte unterscheidbar:

c)	Oberer Horizont	12,5 m,
b)	mittlerer Horizont mit der sog. Heilbronner Anhydritbank	9 m,
a)	unterer Horizont	19 m.

Nach seiner Genesis erscheint das Heilbronner Salzlager dem Verfasser in der Hauptsache als eine primäre Bildung. Gegen secundäre Entstehung scheint schon der Aufbau in drei deutlich unterscheidbaren Stufen zu sprechen, einer ähnlich beschaffenen Liegend- und Hangendstufe und einer abweichend struirten Zwischenbildung. Eigenthümliche, in der Arbeit z. Th. ausführlich

beschriebene und abgebildete Verknüpfungserscheinungen von thonigem Material mit gewissen Theilen des Salzlagers werden als „Setzungsvorgänge“ gedeutet. Immerhin erscheinen manche derselben noch nicht völlig aufgeklärt.

Bezüglich der tektonischen Verhältnisse im Bereich des Salzlagers lässt sich ein allgemeines Streichen der Schichten in OSO bis SO und eine Muldung des Gebirges constatiren; im Speciellen scheinen Streichen und Fallen vorwiegend in der Weise stattzufinden, wie es auf dem durch Hildenbrand bearbeiteten Blatt Neckarsulm der geognostischen Karte von Württemberg 1 : 50 000 zum Ausdruck gebracht wurde.

Von besonderem Interesse dürfte die durch die Bohrkerne erwiesene, unter ca. 250 geneigte Schichtenstellung im Bohrloch Grossgartach sein.

Für den Grubenbau von Friedrichshall liegen genauere Angaben von Alberti vor (Taf. I, Fig. 2). Die mittlere Mächtigkeit des Steinsalzes beträgt hier ca. 11,5 m.

Bezüglich der übrigen Verhältnisse ist auf die Abhandlung selbst zu verweisen. Das zu Tage gehende Gebirge streicht in der Gegend von Kochendorf SW—NO bei nach SO gerichtetem Einfallen. Letzteres zeigt sich im Einzelnen jedoch nicht überall constant. Stellenweise findet ein deutlicher Gefällwechsel statt.

Im Ganzen genommen macht sich zwischen den Gebieten von Friedrichshall und Heilbronn ein auffälliger Gegensatz bemerkbar. Für ersteres ist eine wechselnde Mächtigkeit des Steinsalzes charakteristisch, während sich bei Heilbronn in sämmtlichen Bohrlöchern eine nahezu gleiche Mächtigkeit feststellen liess, und zwar eine grössere Mächtigkeit als die grösste bis jetzt innerhalb des erstgenannten Gebietes bekannt gewordene.

Mit dieser Thatsache stehen gewisse Differenzen in der Tektonik beider Gebiete in unverkennbarem Zusammenhang. Der Verfasser gelangt daher zu dem Schluss, dass im Gegensatz zu Heilbronn für das Lagergebiet von Jagstfeld secundäre Wirkungen von wesentlichem Einfluss gewesen sein mussten.

Auch für das Gebiet des mittleren Kochers (Gegend von Hall u. s. w.) scheinen Auflösungsvorgänge in grossem Umfang stattgefunden zu haben. Dementsprechend ist je nach den Verhältnissen in der Tiefenlage ein Salzlager vorhanden, oder es fehlt, und nur aus seinem Horizont aufsteigende Soolquellen zeugen von Salzgehalt, oder das Salz tritt z. Th. im tieferen Gebirge durch Sickerwasser verfrachtet auf.

Für das Salzgebiet des oberen Neckars liegen bestimmte Angaben von Alberti vor.

In den Bohrlöchern an der Prim, bei Rothenmünster und Schwenningen setzt sich das Salzgebirge im Grossen und Ganzen folgendermaassen zusammen:

Kalkmergel (gelb) und feste Kalksteine mit Quarznestern und Hornstein.

Kalkmergel mit Gyps, Stinkkalk und Thon wechselnd. Auch in diesen tieferen Schichten Quarz und Hornstein.

„Gyps“, vielfach in Wechsellagerung mit Kalkstein und mit Einschaltung von Thonen. Local Anhydrit-Steinsalz.

Im Allgemeinen fällt die grössere Mächtigkeit des über dem Hauptanhydrit liegenden Theils des mittleren Muschelkalkes auf. Das Steinsalzlager selbst zeigt in seinen verticalen Dimensionen ziemlich grosse Schwankungen. „Das Vorkommen unzweifelhaft secundärer Bildungen, wie des Gypses auf Klüften des Wellengebirges in Rothenmünster und in Sulz a. N., wie ferner der Versalzungen an diesen Localitäten und im Schwenninger Gebiet im Liegenden des mittleren Muschelkalkes weisen jede Theorie, welche in der Tektonik des Steinsalzes in diesen Gebieten primäre Verhältnisse erblicken will, zurück.“

Im Anschluss an die Schilderung der einzelnen Salzgebiete werden mit Bezug auf die Verbreitung des Steinsalzes innerhalb des ganzen Landes folgende Schlüsse gezogen:

Das Salzlager ist in Gebieten, wo ein mächtiges und dazu noch wasseraufhaltendes Deckgebirge über dem mittleren Muschelkalk vorhanden ist, bei den meisten Bohrungen ersunken worden, wenn auch in verschiedener Mächtigkeit. Local, und zwar streifenweise, wurde mitten in Salzgebieten oder unmittelbaren Salzdistricten in Gegenden, welche ein mächtiges und z. Th. gut wasseraufhaltendes Deckgebirge über dem mittleren Muschelkalk besitzen, ein Fehlen des Salzlagers nachgewiesen.

Ein Steinsalzlager wurde nirgends getroffen, wo der mittlere Muschelkalk tiefer angeschnitten zu Tage tritt. „Es ist im Hinblick auf die Befunde in Wilhelmsglück und in Anbetracht der stetigen Beziehungen zur Secundärtektonik entschieden die Ansicht zu vertreten, dass in der Verbreitung, bez. in dem Fehlen der Steinsalzformation im Wesentlichen secundäre Verhältnisse zu erblicken sind.“

Die Vorkommnisse von Steinsalz im Hangenden und Liegenden des Steinsalzlagers stellen sich entweder in besonderen Massen dar, oder nur als Beimengung anderer Gesteine des mittleren Muschelkalkes, in letzterem Fall oft in sehr feiner Vertheilung.

Das erstere Auftreten ist theils an Klüfte gebunden, theils hat man es mit unregelmässigen nesterförmigen Vorkommen oder lagerartigen Bildungen zu thun, deren wahre Natur aber nach den vorhandenen ungenügenden Angaben in vielen Fällen nicht vollständig sichergestellt ist. 8 Vorkommnisse aus dem Hangenden des Steinsalzes werden besonders namhaft gemacht, nachdem diejenigen des Salzliegenden bereits früher erwähnt worden sind. Von den als blosse Imprägnationen des Gesteins erscheinenden Salzvorkommen werden zur Vervollständigung des Vorhergesagten Beispiele von Alberti und Buschmann aus dem Hangenden des Lagers angeführt. „Die Frage, ob das Steinsalz etwa als ein primärer accessorischer Gemengtheil der Gesteine der anhydritischen Hauptregion auftrete, muss jedenfalls noch offen bleiben, umsomehr, als secundäre Versalzungen sehr leicht möglich sein können.“

Der Abschnitt über die Stratigraphie des mittleren Muschelkalkes in den Salzgebieten Württembergs behandelt die specielle Gliederung der betreffenden Schichtengruppe auf Grundlage sämmtlicher bekannter unterirdischer Aufschlüsse in zu-

sammenfassender Weise. Im Allgemeinen können folgende Schichtengruppen als leitend angesehen werden:

5. Dolomitische Hauptregion. Vorwiegend dolomitische Kalke und dolomitische Mergel mit Hornstein. Local Gyps. 10—37 m
4. Anhydritische Hauptregion. Vorwiegend Anhydrit, bez. Gyps. Armuth an scharfen Straten. 24—30 m
3. Anhydritisch - salinische Zwischenbildungen, eine durch reichlichere Wechsellagerung gekennzeichnete, vorwiegend gypsig- anhydritisch - thonige Formation. 8—21 m
2. Salinische Hauptregion. Salzlager. 0—40 m
1. Grundanhydrit. Anhydrit-Gyps, Bituminöse Kalkgesteine und Thone. 3— 9 m

Das Salzlager selbst besitzt wie sein Deckgebirge eine stark wechselnde Mächtigkeit. Die Schwankungen sind an verschiedenen Localitäten unzweifelhaft auf Auslaugungsvorgänge zurückzuführen. Einst der Salzformation zugehörige schwerlösliche oder unlösliche Massen dürften hier vielfach das Salz decken. In welchem Maass ursprüngliche Unregelmässigkeiten in der Mächtigkeit des Salzes vorliegen, ist nicht zu ermessen, wenn auch Vermuthungen darüber gemacht werden können. Das Steinsalz ist in der Regel durch feine Interpositionen sehr verschiedenartiger Substanzen, namentlich Thon, Anhydrit und Bitumen verunreinigt. Grössere, mehr selbständige Bestandmassen innerhalb der Steinsalzformation werden von Anhydrit und Thon gebildet. Besonders bemerkenswerth ist das Vorkommen von Bitumen innerhalb der Salzmassen, sowie von Einschlüssen comprimirter Gase, welche wohl Kohlensäure sein dürften. Letztere Erscheinung wird namentlich in den reineren Partien des Salzes angetroffen. Das ursprüngliche Salzgestein scheint hauptsächlich grobspäthig und massig entwickelt zu sein, aber auch körnige, bankartige Bildungen von primärer Entstehung nehmen am Aufbau der Formation theil.

Der mittlere Horizont des Heilbronner Salzlagers ist stratigraphisch und petrographisch so scharf gekennzeichnet, dass ihm vermuthlich auch eine grössere Verbreitung zukommt, über welche jedoch noch weitere Beobachtungen anzustellen sind.

Das Schlusscapitel über die gegenwärtigen geohydrographischen Verhältnisse des Steinsalzes behandelt hauptsächlich die z. Th. recht complicirten Erscheinungen in der Vertheilung und Circulation der unterirdischen Wässer innerhalb der zum mittleren Muschelkalk oder Salzgebirge gerechneten Schichtengruppe mit besonderer Berücksichtigung der Gegend des unteren Neckars. Da sich die betreffenden Erörterungen in abgekürzter Form nicht wohl wiedergeben lassen, so verweisen wir hiermit auf die Abhandlung selbst. Das Gesammtergebniss der letzteren fasst der Autor schliesslich in folgende Worte zusammen:

„Eine Beurtheilung der Steinsalztektonik in Württemberg ist nur auf Grund eingehender Untersuchung der Geotektonik, der Wasserverhältnisse des Gebirges und einer genauen Auseinanderhaltung primärer und secundärer Gesteinsbildungen, und zwar nur von Gebiet zu Gebiet möglich; und zwar deshalb, weil es sich verschiedentlich nachweisen lässt, dass mit bedeutsamen secundären, namentlich durch Auflösen des Steinsalzes bewirkten Aenderungen zu rechnen ist. Für die Begutachtung der Verhältnisse im Salzgebiet sind in der Geotektonik wichtige Anhaltspunkte zu finden. Der hieraus resultirende praktische Nutzen ist einleuchtend, denn die Verschiedenheit der Tektonik der Steinsalzvorkommnisse ist nicht mehr als unberechenbar anzusehen, wie die alte Anschauung wähnte, sondern es ist vielmehr in ihr im Allgemeinen eine nach der Geotektonik geordnete, secundäre Erscheinung zu erblicken. Von dem allgemeinen Baugefüge des Gebirges aus können somit auch auf die Verhältnisse des in der Tiefe ruhenden Salzhorizontes wohlgegründete Schlüsse gezogen werden.“

In besonderer Nachschrift werden die Wasserverhältnisse des Grubenbaues in Kochendorf speciell mit in Betracht gezogen. Ihre Klarlegung wird von einer möglichst genauen Untersuchung des dortigen Gebirges abhängig gemacht.

F. Schalch.

6. v. Koenen, A.: Nachtrag zu: Ueber Fossilien der unteren Kreide am Ufer des Mungo in Kamerun[1]). Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Math. Phys. Klasse. Neue Folge Bd. 1. Nr. 1. Berlin, Weidmann. 1898. 26 Seiten 4⁰ mit 3 Tafeln. Pr. 3 M.

Herr Dr. Wilsing, welcher die Untersuchungen des Herrn Professor Wohltmann über die Boden- und Vegetationsverhältnisse in Kamerun fortsetzt, hat am linken Ufer des Mungo zwischen Eliki und Mundame noch einen zweiten Punkt fossilführender Kreideschichten mit ganz ähnlichen Gesteinen entdeckt, deren Fauna (18 neue Arten, davon 16 Ammoniten) der Verfasser eingehend beschreibt.

7. Koller, Theodor Dr.: Die Torfindustrie. Mit 28 Abbildungen. Handbuch der Gewinnung, Verarbeitung und Verwerthung des Torfes im kleinen und grossen Betriebe, sowie Darstellung verschiedener Producte aus Torf. Wien, Hartleben, (Chem. techn. Bibliothek. Bd. 235). 176 S. m. 28 Abbildgn. Pr. 4 M.

Von dem ersten Capitel abgesehen, in welchem Bildung, Vorkommen und Eigenschaften des Torfes in nicht ganz übersichtlicher und klarer Weise behandelt werden, ist das Buch allen denjenigen zu empfehlen, welche sich über Gewinnungsmethoden und Verwerthung des Torfes unterrichten wollen. In einzelnen Capiteln hätte Verfasser noch mehr hervorheben können, was sich in der Praxis bewährt hat, und was Versuch geblieben ist. Ebenso sind einige Daten in Bezug auf die Verwerthung veraltet. Derartige kleine Fehler sind bei dem ganzen Stande der Torfindustrie, welche noch sehr ent-

[1]) Die erste umfangreichere Arbeit v. Koenen's über denselben Gegenstand wurde d. Z. 1898 S. 69 besprochen.

wicklunglfähig ist, nicht zu vermeiden. Das Werkchen wird namentlich den Landwirthen und Besitzern grösserer Torfareale ein brauchbares Handbuch sein. *G. Müller.*

8. Langsdorff, W., Dr.: Beiträge zur Kenntniss der Schichtenfolge und Tektonik im nordwestlichen Oberharz. Clausthal, H. Uppenborn. 1898. 29. S. in 8⁰, 8 Profiltafeln und 1 Übersichtskarte.

Der auf dem Oberharze lange Zeit amtlich thätig gewesene, im Beginn dieses Jahres verstorbene Verf. hat noch in seinen letzten Lebensjahren sich der mühevollen und zeitraubenden Arbeit unterzogen, eine grosse Zahl von künstlichen und natürlichen Aufschlüssen in den Culmschichten der weiteren Umgebung von Clausthal maassstäblich aufzunehmen und in Riss zu bringen, in der Absicht, zur Kenntniss des Schichtenaufbaues des Culm im Nordwestharze beizutragen und eine nützliche Vorarbeit zur Herstellung einer exacten geologischen Karte dieses Gebirgstheiles zu liefern. Die aufgenommenen, z. Th. sehr ausgedehnten und mit peinlicher Genauigkeit gezeichneten Profile sind auf den beigefügten 8 Klapptafeln in 1:2000 zur Darstellung gebracht; ihre Lage ist aus der Übersichtskarte ersichtlich. Die Festlegung dieser Aufschlüsse ist ein Unternehmen, durch das sich der Verf. gegründeten Anspruch auf den Dank der Geologen erworben hat; sie verleiht der vorliegenden Arbeit ihren Werth. Weniger Beifall wird man der Art und Weise zollen können, in welcher Verf. seine Profile zu verwerthen gesucht hat. Seine Schlussfolgerungen basiren darauf, dass er bestimmte Schichten bezw. Schichtencomplexe eines Profiles in andern Profilen wiedererkennen will, dadurch die verschiedenen Profile in Zusammenhang bringen und auf diese Weise sowohl ein bislang fehlendes Gesammt-Profil durch die Culmschichten aufstellen als auch gleichzeitig die Mächtigkeit des ganzen Oberharzer Culm berechnen zu können glaubt. Theoretisch lässt sich gegen diesen Gedankengang des Verf. nichts einwenden; es muss aber hervorgehoben werden, dass 1., die vom Verf. vorgenommene Identification der Schichten in den verschiedenen Profilen z. Th. zu recht lebhaften Bedenken Veranlassung giebt, und dass 2., Verfasser offenbar die durch Faltung und Längszerreissung bedingten Schichtenwiederholungen bei seinen Erörterungen nicht gebührend in Rechnung gezogen hat (vgl. z. B. S. 20 die ohne jegliche Berücksichtigung der intensiven Faltung und etwaiger streichender Störungen vorgenommene Berechnung der Mächtigkeit der Posidonienschiefer zwischen Clausthal und Altenau zu rund 750 m aus der Breite des von ihnen eingenommenen Streifens und dem durchschnittlichen Schichtenfallen). Aus diesen Gründen können weder das vom Verf. aufgestellte Gesammtprofil der Culmbildungen noch die errechneten Mächtigkeitszahlen (die Gesammtmächtigkeit des Culm wird auf mehr als 2460 m angegeben) Anspruch auf Richtigkeit erheben. Das Gleiche gilt von den allgemeineren Ausführungen des Verf. am Schlusse der Arbeit; indessen ist ein näheres Eingehen auf diese im Rahmen eines Referats unthunlich. *Beushausen.*

9. Zahn, Herrmann: Baumaterialien-Lehre mit besonderer Berücksichtigung der badischen Baustoffe. Karlsruhe, J. Reif. 1898. 139 Seit. Pr. M. 3.

Für den Unterricht an Baugewerkschulen bestimmt, bringt das Buch in kurzer Fassung das Wissenswertheste über die natürlichen und künstlichen Baustoffe, natürliche und künstliche Steine, Metalle, Hölzer, Mörtel, Asphalt, Kitte, Glas, Farben, Firnisse u. s. w. Hier interessirt nur die Behandlung der Gesteine. Eintheilung und Definition derselben können nicht immer auf Richtigkeit Anspruch machen. „Der Basalt ist“ nicht „ein dichtes, gleichartig gefärbtes Gemenge von feldspathartigen Mineralien (Augit) (!) mit Magneteisen“. Das specifische Gewicht geht durchschnittlich über 2,7, wie es der Verf. angiebt. Dass nur Granit, Syenit, Porphyr, Basalt, Lava, Phonolith, Trachyt, Bimstein und Lava besprochen werden, kann nicht ganz durch die ledigliche Berücksichtigung badischer Vorkommnisse verständlich gemacht werden. Den Beschreibungen von Thon- und Dachschiefer, sowie von Sandsteinen ist besondere Sorgfalt zugewendet. Für den allgemeinen Theil stehen dem Verf. für eine zweite Auflage die neuesten Ausgaben von Zirkel und Rosenbusch zu Gebot. An die Gesteinsbeschreibung schliesst sich Allgemeines über Festigkeit, Dauerhaftigkeit, Formbarkeit u. s. w. der Gesteine. Ueber Mörtelbereitung und künstliche Steine ist das Wichtigste in Kürze mitgetheilt.

Als allgemeine Einführung und Uebersicht über Baumaterialien erfüllt das Werkchen durchaus seinen Zweck. *A. Leppla.*

Neuste Erscheinungen.

Abraham, Felix: Dreissig Jahre südafrikanischer Bergwerks-Industrie. Vom financiellen Standpunkt aus beleuchtet. Berlin S.W., H. Steinitz. 1898. 99 S. m. 4 Tabellen.

Bel, J. M., ingénieur civil des mines: Aperçu sur les gîtes minéraux de l'Indo-Chine centrale connus en 1897. Bull. de la Soc. de l'industrie minérale. XII. St. Etienne, 1898. S. 381—409 mit 4 Ansichten.

Bordeaux, A.: Les Mines d'or de l'Afrique du Sud. Transvaal, Rhodésie etc. Or et diamant: Géologie, exploitation et traitement. Paris, Vve Dunod. Mit 8 Taf. Pr. 7,20 M.

Bücking, H., Prof. Dr.: Geologie von Elsass-Lothringen, unter besonderer Berücksichtigung der nutzbaren Mineralien und Gesteine. Separatabdruck aus „Das Reichsland Elsass-Lothringen“. 19 S.

Cole, G. A. J.: Aids to practical Geology. 3. edition, enlarged. London 1898. 448 S. m. Illustr. Pr. 10,80 M.

Dames, W.: Geologischer Erdglobus. Durchmesser 34 cm. Berlin, Dietr. Reimer. 1898. Pr. auf schwarz polirtem Holzfuss, schräg stehend, 25 M.; ebenso mit messingenem Halbmeridian 32 M., auf Metallfuss 40 M.

Draghicénu, Mathei M.: Rusia Contimporanä. Studii comparative asupra Miscarei Sciintifice si Economice cu Ocaziunea Congresului Geologic din St.-Petersburg. Volumul I: Rusia Occidentalä. Bukarest, Carol Göbl. 1898. 276 S. m. 2 Taf.

Derselbe: Rusia Contimporană. Impresiĭ si Studic în Excursiunile Congresului Geologic din St.-Petersburg. Volumul II: Finlanda, Rusia Centrală, Rusia de Sud, Caucazul, Crimea. Bukarest, Carol Göbl. 1898. 248 S. m. 25 Lichtdruckbildern, 18 Fig. im Text u. 4 geolog. Kart.

Eisfelder, G., Bergassessor in St. Andreasberg: Der Silber-, Blei- und Zinkerzbergbau von Broken Hill in Neu-Südwales. Berg- und Hüttenm. Z. 48. 1898. S. 465, Taf. V u. VI.

Flamand, G. B. M.: Aperçu général sur la Géologie et les Productions minérales du bassin de l'Oued Saoura et des régions limitrophes. Alger 1897. 166 S. m. 1 Karte, 12 Abbldgn. u. 5 Fig. Pr. 14 M.

Francke, Heinrich, Gottlieb, Dr. phil., Realschuloberlehrer in Rochlitz; Die Porphyre des Burgstalles und der Traschke bei Wechselburg im Königreich Sachsen. Festschrift. Rochlitz 1898. 33 S. m. 2 Abbildg.

Gräff, L.: Faseriger Zinkvitriol von der Grube Schmalgraf bei Altenberg (Aachen). Neues Jahrb. etc. Stuttgart 1899. I. S. 76 m. 1 Abbld.

Herrick, C. L.: The Occurrence of copper and lead in the San Andreas and Caballo mountain. The American Geologist, XXII, No. 5, S. 285—290.

Hirth, Frdr.: Schantung und Kiautschou. Beilage zur Allg. Zeitg. München, Verlag der „Allg. Zeitg.“. 32 S. Pr. 0,50 M.

Keilhack, K., Dr., Königl. Landesgeologe in Berlin: Kalender für Geologen, Paläontologen und Mineralogen. 2. Jahrg. 1899. Leipzig, Max Weg. 1899. 288 S. mit Bildniss v. Gümbels, Isogonenkarte, Maassstabtafel, Schreibkalender etc. Pr. 3 M.

Lacroix, A.: Le Granite des Pyrénées et ses phénomènes de contact. Partie I: Les contacts de la Haute Ariège. Bull. Serv. Carte géol. Fr. Paris. 1898. M. 3 Abbldgn. u. 14 Fig. Pr. 3,50 M.

Lindgren, Waldemar: The Gold-Quartz Veins of Nevada City and Grass Valley Districts, California. XVII. annual report of the Survey, 1895—96, II. Washington, 1896. 162 S. m. 24 Taf. u. 18 Fig.

Derselbe: Monazite from Idaho. American Journal of Science, Vol. IV, 1897. S. 63—64.

Derselbe: Orthoclase as a gangue mineral. American Journal of Science, Vol. V., 1898. S. 418—420.

Nordenskjöld, Otto: Ueber einige Erzlagerstätten der Atacamawüste Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, No. 6, Vol. III, Part 2, 1897. Upsala, 1898. S. 344—351 mit 4 Fig.

Rothpletz, A.: Das geotektonische Problem der Glarner Alpen. Jena, Gustav Fischer, 1898. Text: 251 S. m. 11 lithogr. Taf. und 34 Fig. Atlas: 11 Taf. Pr. für Text u. Atlas 36 M.

Schroeder van der Kolk, J. L. C.: Bijdrage tot de Karteering onzer Zandgronden, (III). Mith. üb. d. Geol. d. Niederl. No. 24. Verhandl. d. K. Akad. Amsterdam. VI. No. 4. Amsterdam, Johannes Müller. 1898. 23 S. m. 1 Taf.

v. Schweiger-Lerchenfeld, Amand Freih.: Im Reiche der Cyklopen. Eine populäre Darstellg. der Stahl- u. Eisentechnik. Wien, A. Hartleben. In 30 Lieferungen mit 400 Abbildgn. 1.—6. Lfg. S. 1—192, Fig. 1—145. Pr. vollständig 15 M.

Toula, F.: Eine geologische Reise nach Kleinasien. Neues Jahrb. f. Mineral. etc. Stuttgart. 1899. I. S. 63—71.

Weeks, Fred Boughton: Bibliography and Index of North American Geology, Paleontology, Petrology and Mineralogy, for 1896. Bulletin of the United States Geological Survey. No. 149. Washington, 1897. 105 S.

Notizen.

Die **Goldproduction Californiens** wird im Jahre 1898 bedeutend hinter der des Vorjahres zurückbleiben. Der Hauptgrund hierfür ist der Mangel an Wasser. Fast drei Jahre hindurch hat Californien sehr trockene Sommer gehabt, und im letzten Winter kam noch ein so geringer Schneefall hinzu, dass die Wasserreservoire in diesem Frühjahr nicht durch die Schmelzwasser gefüllt wurden. Viele der kleineren Flüsse waren während des ganzen Sommers trocken, und die grösseren hatten einen sehr geringen Wasserstand; durch diesen Wassermangel wurden nicht nur die Seifenwerke, sondern auch die Stampfmühlen beeinträchtigt. Hoffentlich geben die folgenden Jahre den Beweis, dass wirklich nur die trockenen Sommer Schuld an dem Productionsrückgange tragen (über die Production früherer Jahre s. d. Z. 1898 S. 264).

Die Goldproduction in Bokhara und Turkestan. Das ganz unter russischem Einfluss stehende Khanat Bokhara in Asien ist fast ganz von russischem Gebiet umgeben und wird im SO vom Hindukusch-Gebirge begrenzt, welches bis jetzt von nur wenigen Europäern besucht worden ist. Der russische Bergingenieur Toravako-Pokorski erforschte das Gebiet im Jahre 1895 und berichtet von Goldseifen in Kuliab und Darvaz. Diese Goldseifen stehen im Zusammenhange mit den oberen Nebenflüssen des Amu Darja, von denen die bedeutendsten, der Ak-Su und Khot-Darja, über Lehm- und Conglomeratschichten fliessen, während die Hügel in der Nähe aus krystallinen Gesteinen — schiefrigen Dioriten und Granit — bestehen. An vielen Stellen sind die Gesteine in grosser Mächtigkeit zerstört und die dadurch gebildeten Kiese und Sande wurden am Stromlauf in hohen Terrassen abgelagert. Gegenwärtig wird nur die Oberfläche dieser Seifen ausgebeutet; man findet hier auch Conglomeratschichten mit grauem Thonbindemittel, und gerade die thonige Masse enthält einen bedeutenden Theil des Goldes. Die jährliche Production des nach den Ueberlieferungen sehr alten Betriebes beträgt 115 bis 130 kg jährlich, welche nach Afghanistan exportirt werden. Das Gold soll aus dem Conglomerat der Gebirge stammen, die sich westlich von Darvaz ausdehnen.

Auch im russischen Turkestan in den vom östlichen Pamir kommenden Flüssen ist Gold gefunden worden. Die wichtigsten Lagerstätten sind an den oberen Nebenflüssen des Sir-Darja und an den kleinen sich in die Steppenseeen Kara-Kul und Biul-Kul ergiessenden Strömen gefunden

worden. Bis jetzt hat man hier nur geringe Untersuchungen angestellt, an einen regelrechten Betrieb ist natürlich vorläufig garnicht zu denken.

Eisenproduction Oesterreichs. Nach einem Berichte des Ministeriums betrug die Roheisenproduction Oesterreichs im Jahre 1897 880 000 metr. t, dass sind 70 000 oder 8,7 Proc. mehr als 1896. Von dieser Production kommen auf Mähren 284 100, auf Steyermark und Kärnthen 256 600, Böhmen 224 800, Oesterr. Schlesien 53 800 und auf andere Districte 60 700 t. Das Gesammtausbringen an Eisenerz beträgt 1 600 000 t, das sind 11 Proc. mehr als im vorigen Jahre (s. auch d. Z. 1898 S. 439 u. 1899 S. 29).

Das Mining Journal bringt nach officiellen Quellen folgende Uebersicht über die **Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen und Roheisen** im Jahre 1897:

Eisenerze.

	Einfuhr in t:	Ausfuhr in t:
Oesterreich-Ungarn .	134 778	547 856
Grossbritannien . .	5 968 680	—
Deutschland . . .	3 185 644	3 230 391
Belgien.	2 544 418	409 768
Frankreich	2 137 901	289 694

Roheisen.

	Einfuhr in t:	Ausfuhr in t:
Deutschland . . .	462 122	168 779
Belgien	364 032	27 416
Oesterreich-Ungarn .	164 629	12 084
Frankreich	125 002	210 411
Grossbritannien . .	39 988	1 588 058

Aluminiumverbrauch in Indien. Gegenwärtig verbraucht Indien ungefähr 30 000 t Kupfer jährlich, die zur Herstellung von Gefässen und andern Geräthschaften benutzt werden. Man hat jetzt (nach Eng. and Min. Journal) einen Versuch gemacht, das Kupfer durch Aluminium zu verdrängen. A. Chatterton, der Professor der Ingenieurwissenschaften an der Universität Madras, hat eine geringe Menge Aluminium aus Europa mitgenommen und daraus Gefässe formen lassen. Die Folge davon war die Errichtung einer kleinen Aluminiumfabrik, deren Ausbringen in 5 Monaten bedeutend mehr als 1 t monatlich betrug. In Anbetracht des unglaublichen Festhaltens am Althergebrachten der Eingeborenen überrascht dieses Resultat sehr. Will man grössere Erfolge erzielen, muss man ängstlich an der alten Form der Gefässe festhalten, und das ist für den Grossbetrieb um so schwerer, als jeder District seine besonderen traditionellen Formen hat. Bis jetzt hat die British Aluminium Company das erforderliche Metall geliefert.

Steinkohlenverbrauch Deutschlands. Nach der Rh.-W. Ztg. beträgt der Verbrauch Deutschlands in Tausenden Tonnen:

	inländische Förderung	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
1893 . .	73 852	4664	9 677	68 839
1894 . .	76 741	4806	9 739	71 808
1895 . .	79 169	5117	10 361	73 925
1896 . .	85 690	5477	11 599	79 568
1897 . .	91 008	6072	12 390	84 690

Die Werthe dieser Mengen sind in Millionen Mark:

1893 . .	498	60	105	453
1894 . .	504	60	101	468
1895 . .	539	63	107	495
1896 . .	593	61	123	532
1897 . .	649	67	134	582

Der Verbrauch ist also von 1893 bis 1897 um 15 851 000 t im Werthe von 129 Millionen Mark gestiegen. In den 5 Jahren wurden 406 460 000 t im Werthe von 2783 Millionen Mark producirt, verbraucht wurden nur 378 830 000 t im Werthe von 2530 Millionen Mark.

Anthracitische Kohle in Peru. In einer dem Franklin Institute, Philadelphia, vorgelegten Abhandlung, geht W. Griffiths auf zwei Kohlenfelder im nördlichen Peru näher ein. Das erste im Departement Cajamarca gelegene besteht aus zwei grossen Kohlenbecken von 20 oder 30 engl. Meilen Länge, die sich nach NW und SO erstrecken und durch einen Sattel von einander getrennt sind. Das nördliche der beiden Becken umfasst das Gebiet am Lincoln und Maranon Flusse. Das zweite Becken liegt zwischen den Städten Hualgayor und Chota und wird von einem sehr jungen Kalkstein überlagert. Die Flötze dieses Feldes liegen in einem mächtigen, jurassischen Sandsteinschichtencomplex und führen bei einer Mächtigkeit von 3 bis 7 Fuss anthracitische Kohle. Sie streichen nordwestlich und fallen unter 25° ein. Die Qualität der Kohle soll der des Durchschnittsanthracits Pennsylvaniens gleichen (?). Ist die Ausdehnung der Flötze hinreichend, so würde das Feld bei einer Entfernung von 300 engl. Meilen vom Amazonenstrom und 150 Meilen vom Stillen Ocean eine grosse Zukunft haben.

Das zweite Kohlenfeld liegt am Chicama-Fluss im Departement Libertad ungefähr 30 engl. Meilen südwestlich von der Stadt Huamachuco. Die Kohle tritt hier in denselben Sandsteinen auf, steht aber steiler 70 oder 80°. Das Hauptflötz, dessen Ausgehendes meilenweit verfolgt werden kann, ist 10 bis 20 Fuss mächtig und führt eine reine, gute anthracitische Kohle. Kleinere, unter den Mammuthschichten der Gegend liegende Flötze lassen sich auch nachweisen. Das Ausgehende des kohlenführenden Schichtencomplexes kann mit wenigen Unterbrechungen 15 bis 30 engl. Meilen weit verfolgt werden.

Die Gegend liegt 7000 bis 13 000 Fuss hoch, ist wild und spärlich bewohnt.

Ueber die Höhe des Lohns der Kohlenbergleute bringt das Eng. and Min. Journal eine interessante Betrachtung. Man nimmt im Allgemeinen an, dass der amerikanische Kohlenbergmann bedeutend mehr verdient, als der deutsche oder überhaupt europäische. Das ist aber nur sehr bedingt richtig. Wohl ist der amerikanische Tagelohn höher, aber der Jahresverdienst ist zum Theil sogar niedriger als bei uns, weil die amerikanischen Gruben nicht in der Lage sind, ihre Arbeiter ununterbrochen zu beschäftigen. Oft beträgt bei einem Tagelohn von $ 1,75 bis $ 2 pro Tag der Wochenverdienst nur $ 4; infolge dessen bewegt sich der Jahresverdienst des amerikanischen Kohlenbergmannes zwischen $ 192 und 277, während der des deutschen zwischen $ 180 und 282 schwankt. Bedenkt man nun noch, dass das Leben in Deutsch-

land billiger ist als in Amerika, dass der deutsche Arbeiter gegen Unfall- und Invalidität versichert ist und dass er sein Geld baar ausgezahlt bekommt, während der Amerikaner zum grossen Theil bei seinem Arbeitgeber kauft, so kommt man doch zu dem Schluss, dass der deutsche Arbeiter bedeutend besser dasteht als der amerikanische.

Diamanten in Russland. Die Vorkommen liegen im Thal der Poludenka, eines kleinen Flusses, der vom Westabhang des Urals kommt und 245 Werst von Perm in den Pama mündet. In den alluvialen Gold- und Platinseifen fand man von Zeit zu Zeit wenige Diamanten; besonders eine Adolf-Schlucht genannte Localität sollte reich an Edelsteinen sein, wenn auch das Ergebniss der Untersuchungen nicht allzu günstig war. Das Thal ist in dunkeln Dolomit eingeschnitten, und dicht bei den Seifen stehen Quarzit, Thonschiefer und Schiefer an. Die Seifenlagerstätte ist 80 m lang und 13 m breit, sie besteht von oben nach unten aus 0,5 m feinem Boden, 0,5 m Kies und 0,7 bis 1,7 m Quarz- und Dolomittrümmern. Dann folgt erst die diamantführende Schicht, die aus Quarz-, Schiefer-, Dolomit-, Braun- und Rotheisenbruchstücken besteht. Den ersten Diamanten fand man im Jahre 1829 und seitdem ab und zu einige, ohne dass sich aber ein regelrechter Betrieb gelohnt hätte. Ausser in diesem Vorkommen fand man Diamanten gelegentlich in den Seifen des Poludenka-Thals; hier wog der grösste Stein fast 3 Karat.

Diamanten sind auch im Paatsjoki-Fluss in Russisch-Lappland gefunden worden. Der Fluss hat sein Bett in Gneissschichten mit Eruptivgesteinsgängen eingegraben und enthält in seinen Sanden Granat, Zirkon, Rutil, Turmalin und gelegentlich kleine Diamanten von nicht mehr als $1^1/_2$ mm Durchmesser. (R. Helmhacker. Eng. and Min. Journ.)

Schwefelvorkommen in Nevada. Infolge des amerikanisch-spanischen Krieges ist durch Verbrauch an Schiesspulver der Preis des Schwefels wesentlich gestiegen, zumal der Schwefel auch als Kriegs-Kontrebande erklärt wurde. Die Vereinigten Staaten, welche bis dahin lediglich ihren Bedarf aus dem Auslande deckten, waren deshalb gezwungen, sich nach Lagerstätten im Inlande umzusehen. Schwefel kommt in Utah am Cooc Creek nur in geringer Menge vor, dagegen scheinen die Lager Nevadas im Rabbit Hole District, Humboldt County, grössere Ausdehnung zu haben, da das in Frage kommende Gebiet 6 Quadratmeilen gross ist.

Ueber einige **Selenminerale** sprach der Staatsgeologe Svedmark aus Anlass der Berzelius-Feier. In der in diesem Herbst wieder aufgenommenen Grube Skrikerum finden sich der Eukairit und Berzelianit (aus Cu, Ag und Se bestehend) und der Crookosit, der ausser den genannten Mineralien noch Thallium enthält (Chem. Ztg.).

Die Schwefelindustrie Siciliens. Nach den officiellen Berichten entwickelte sich der sicilianische Schwefelhandel in den Jahren 1894 bis 1898 wie folgt (s. auch d. Z. 1898 S. 270 u. 374):

	Ausfuhr während der sieben Monate bis 31. Juli in Cantals (13 Cantal = 1 t)
1894	3 052 514
1895	2 857 152
1896	3 221 918
1897	3 540 745
1898	4 048 478

Der **Bauxit Oesterreichs** wurde zuerst in Krain gefunden, dort aber anfangs nicht als Bauxit erkannt. Die Entdeckung hatte man in einem kleinen Thal im nordöstlichen Theile der Provinz gemacht, welches in triadische und jurassische Kalke eingeschnitten ist. Der Bauxit ist weiss, grau oder durch Eisenoxyd roth gefärbt und enthält wenn weiss: 64 Proc. Al_2O_3, gelb: 58 Proc. Al_2O_3 und 8—9 Proc. Fe_2O_3, dunkelgelb oder braun: 10—30 Proc. Fe_2O_3 und 12—15 Proc. SiO_2. Die dunkleren Varietäten wechseln oft mit helleren ab. — Ein anderes Vorkommen liegt in Steiermark bei Prichova am nördlichen Abhang des Dobrol-Gebirges und besteht in zerstreuten Nestern in Thonen und sandigen Thonen, die auf mesozoischen Kalken liegen. Das spec. Gewicht ist 3,06; einige Analysen ergeben 58,6 Proc. Al_2O_3, 18,7 Fe_2O_3, 11 SiO_2 und Wasser. Eine grössere Förderung hat keines der beiden Vorkommen zu verzeichnen. (R. Helmhacker, Eng. and Min. Journ.)

Das kürzlich entdeckte Petroleumgebiet in Texas. Die erste Entdeckung wurde bei Nacogdoches vor ungefähr 30 Jahren gemacht, als das Erdöl bei Oil-Spring ungefähr 15 Meilen südlich von der Stadt in einer Tiefe von 100 Fuss gefunden wurde. Beim ersten Brunnen gewann man 300 bbls am ersten Tage, dann hörte er aber auf, irgend welchen Ertrag zu geben; andere Brunnen ergaben indessen eine dauernde Production. Als man das Erdöl prüfte, fand man, dass es zur Herstellung des Leuchtöls nicht geeignet war; und man stellte deshalb den Betrieb ein. Dieses Oel von hohem Gewicht ist nur zur Fabrication von Schmieröl geeignet und kommt auch an andern Stellen in Texas vor, ohne dass man versucht hat, es im Grossen zu gewinnen. Es scheint mit den Asphaltlagern in Zusammenhang zu stehen, die sich über ein grosses Gebiet im W, SW und N des Staates und im Indian Territory ausbreiten. An vielen dieser Lagerstätten dringt ein schweres asphaltisches Oel aus dem Boden.

Bei Corsicana wurde Erdöl um das Jahr 1894 in einem Wasserbohrloch in 1027 Fuss Tiefe entdeckt; das bis 2470 Fuss vertiefte Bohrloch traf wohl warmes Wasser, aber keine ölführende Schicht mehr an. Die zuerst gefundene Schicht liefert aber bis heut ununterbrochen Erdöl. Nach der Gründung einer Gesellschaft wurden neue Brunnen angelegt, welche alle bei 1000 bis 1040 Fuss die 10—40 Fuss mächtige Oelschicht antrafen. Sie liegt sehr regelmässig und fällt flach nach SO ein. Mitunter gehen die teilweise bis 100 Fuss Höhe aufsteigenden Fontänen nur immer 5—10 Minuten, worauf dann wieder eine kurze Periode des Stillstandes folgt. Die Brunnen liefern je 10 bis 30 bbls täglich. Wenn sie am Rande des Oelfeldes liegen, lassen sie im Laufe der Zeit bedeutend nach, die übrigen mehr in der Mitte an-

gelegten dagegen ergeben länger als ein Jahr denselben täglichen Ertrag.

Augenblicklich giebt es mehr als 100 fliessende z. Th. nicht über 200 Fuss tiefe Brunnen, aus denen, ehe man mit dem Pumpen begann, täglich 900 bbls Erdöl flossen.

Dass 20 bis 22° nordöstlich streichende Oelfeld ist $2\frac{1}{2}$ engl. Meilen lang und nur 1 Meile breit. Weiter weg liegende Bohrungen haben nachgewiesen, dass unterirdische Gasansammlungen noch auf einem viel grösseren Gebiete vorkommen. Ein neun Meilen nordöstlich von der Stadt bei Chatfield angelegtes Bohrloch traf bei 862 Fuss Naturgas, welches mit grosser Gewalt dem Bohrloch entströmte. Ein anderes Bohrloch, eine Meile südlich vom Union-Depot in Corsicana, und mehrere Bohrlöcher, drei Meilen südwestlich von der Stadt, durchteuften ebenfalls gasführende Sandschichten.

Da Corsicana 800 Fuss über dem Meeresspiegel liegt, befinden sich die ölführenden Schichten 200 Fuss unter demselben. Sie bestehen aus weichem grauen Schiefer.

Ueber die **Petroleumindustrie Rumäniens** (s. d. Z. 1898 S. 34, 117 u. 304) können wir ergänzend mittheilen, dass das Ausbringen von 23 450 t im Jahre 1886 auf 74 000 t im Jahre 1896 gestiegen ist. Die Gewinnungsmethoden sind sehr primitiv, da das Oel hauptsächlich aus Brunnen mit der Hand geschöpft wird. Während man 1896 80 Proc. auf diese Weise und nur 20 Proc. durch Bohrlöcher gewann, lieferte der Bohrlochsbetrieb im Jahre 1897 25 Proc. der ganzen Förderung. Die Tiefe der Brunnen schwankt zwischen 60 und 200 m und die der Bohrlöcher zwischen 140 und 335.

Production der elsass-lothringischen Berg-, Hüttenwerke und Salinen im Jahre 1897 nach den Berichten der Bezirkspräsidenten von Lothringen, des Unter-Elsass und Ober-Elsass vom Jahre 1898. (Die Production für die Jahre 1893 und 1894 s. d. Z. 1896 S. 82, die für 1895 s. d. Z. 1897, S. 35 und die von 1896 s. d. Z. 1898 S. 35.)

Bezeichnung der Producte	Menge und Werth der Production		Zu- oder Abnahme in Tonnen gegen 1896.
	Tonnen	Mark	
Steinkohlen (Lothringen)	1 057 544,000	8 839 427,50	+ 29 845,000
Eisenerze -	5 360 586,480	12 315 818,44	+ 518 988,030
Siedesalz -	63 186,129	648 099,91	— 994,038
Roheisen -	927 944,520	41 573 491,10	+ 8 095,910
Gusswaaren -	19 229,539	2 837 733,41	+ 1 183,970
Stabeisen -	74 321,541	8 876 859,06	— 24 496,774
Stahl -	241 523,798	20 483 561,05	+ 31 601,147
Erdöl (Unter-Elsass)	20 675,000	1 102 287,00	+ 1 841,000
Asphalt -	5 917,000		+ 916,000
Fahlerz -			Verfünfachung der vorjährigen Production, über welche Zahlenangaben fehlen.
Manganerz (Ober-Elsass)			

Die Production der unterirdischen Kalk- und Gypsbrüche, welche ebenfalls der Aufsicht der Bergbehörde unterstellt sind, ist nicht angegeben. Ebenso fehlen genauere Angaben über die Production von Manganerz im Ober-Elsass und von Fahlerz bei Urbeis im Unter-Elsass. *L. v. W.*

Nach der **österreichischen** officiellen **Mineralstatistik** war das Ausbringen im Jahre **1897** folgendes:

Kohle	10 492 700 t
Braunkohle	20 458 000
Eisenerz	1 613 000
Golderz	646
Silbererz	20 627
Gusseisen	887 900

Namentlich die Production an Eisen und Kohle hat in den letzten Jahren bedeutend zugenommen (s. d. Z. 1898 S. 439).

Bergbau in der Schweiz. Nach dem Bericht des schweizerischen Regierungs-Berginspectors giebt es in der ganzen Schweiz 120 Gruben und unterirdische Steinbrüche. Hierunter sind 20 Bergwerke mit 459 Bergleuten und 107 unterirdische Steinbrüche mit 1405 Arbeitern. Die wichtigsten Gruben sind die Delsberg Eisenerzgrube mit 136, die Val de Travers-Asphaltgrube mit 83 und das Steinsalzbergwerk von Bex mit 39 Bergleuten. Das vielgenannte Goldbergwerk bei Gondo, welches einst 150 Mann beschäftigte, ist bekanntlich geschlossen.

Mineralproduction Frankreichs. Nachdem wir d. Z. 1898 S. 269 die Mineralproduction Frankreichs für 1897 provisorisch brachten, entnehmen wir der Revue Scientifique folgende definitiven Zahlen: Brennmaterialien 30 735 453 t; davon sind 30 227 888 Steinkohle und Anthracit und 457 645 Braunkohle. Die Roheisenproduction betrug 2 472 143; Schmiedeeisen wurden 828 273 t und Stahl 1 281 595 t erzeugt. Im ersten Halbjahr des Jahres 1898 wurden nach dem Comité des Forges producirt Gusseisen 1 269 560, Schmiedeeisen 407 930 und Stahl 705 844 t.

Die Mineralproduction Belgiens. In den Jahren 1896 und 1897 betrug die Production Belgiens in metr. Tonnen:

	1897	1896
Kohle	21 534 629	21 252 370
Hochöfen	1 034 732	959 414
Eisenfabriken	478 858	494 032
Stahlwerke	1 142 335	1 118 285

Im ersten Halbjahr 1898 haben nach amtlicher Feststellung 63 Gruben im Hennegau

7 803 840 und 50 Gruben in den Provinzen Lüttich, Namur und Luxemburg 3 056 778 t gefördert. Gegen das Vorjahr weist die Gesammtförderung Belgiens ein Mehr von 304 368 t auf.

Die Kohlenproduction des Hennegaus hat sich in den letzten Jahren folgendermaassen gestaltet:

1894	15 016 050 t	im Werth von 139 319 600 fr.
1895	14 892 430	- - - 139 860 300
1896	15 491 320	- - - 146 119 300
1897	15 422 800	- - - 157 376 100

Die Production von 1897 ist um 68 520 t gegen das Vorjahr zurückgegangen.

Die Metallwerke Belgiens producirten im ersten Halbjahr 1898 im Hennegau: Hochöfen 209 600, Eisenfabriken 210 636 und Stahlwerke 144 595 t; in Lüttich, Namur und Luxemburg: Hochöfen 280 930, Eisenfabriken 55 171 und Stahlwerke 330 346 t. Während alle anderen Producte ein Mehr gegen das Vorjahr aufzuweisen haben, hat man 53 840 t Puddeleisen weniger producirt (s. auch d. Z. 1898 S. 119, 152, 255, 297, 304).

Die Mineralproduction Portugals im Jahre 1896 in metr. Tonnen. (The Mineral Industry, Bd. VI.)

	1896	1895
Anthracit	8 743	8 787
Antimonerz	595	753
Kupfererz	436	202
Kupfer	3 453	5 055
Kupferkies	43 665	38 814
Kupferkies (aufbereitet)	163 775	162 499
Bleiglanz	1 333	1 346
Lignit	8 000	10 309
Manganerz	1 494	1 240
Zinnerz	6	3
Wolframerz	14	12,4

Schwedens Montanindustrie im Jahre 1897. Im vorigen Jahre wurden nach dem Berichte des Commerzcollegiums 2 086 119 t Eisenerz gefördert, die höchste bis jetzt erreichte Ziffer. Der Werth derselben betrug 10 Millionen Kronen. Man führte aus 1 400 399 t.

An Roheisen gewann man 538 197 t, Schmiedeeisen 189 632 t, Gusseisen 274 206 t und Stahl 922 t. Steinkohlen förderte man in den Gruben in Schonen 224 343 t im Werthe von 1 610 000 Kronen (à 1,12 M.). Die Edelmetallproduction betrug an Gold 279 693 Kr. und an Silber 153 596 Kr. (Die Zahlen für 1896 s. d. Z. 1898 S. 115 u. 420.)

Mineralproduction Schwedens. Zur Ergänzung der d. Z. 1898 S. 115 und 116 gegebenen Daten über die Mineralproduction Schwedens, geben wir folgende aus der Teknisk Tidskrift entnommenen auf das Jahr 1897 bezüglichen Zahlen:

Eisenerz	2 087 166[1]) t
Golderz	1 662 -
Silber-Bleierz	10 068 -
Kupfererz	25 207 -
Zinkerz	56 636 -
Manganerz	2 749 -
Schwefelkies	517 t
Kohle	224 343 -
Feuerfester Thon	112 283 -
Feldspath	19 298 -

[1]) S. auch d. Z. 1898 S. 423.

Die Mineralproduction Griechenlands für 1897 in metr. Tonnen. (Nach The Mineral Industry, Bd. VI.)

	1897	1896
Zinkblende	3 118	1 750
Galmei, calcinirt	22 817	20 950
Chromeisen	563	16 000
Schmirgel	3 024	3 650
Gyps	51	120
Eisenerz	260 828	225 600
Eisenerz, manganhaltig	182 850	166 850
Blei, weich	520	480
Bleierz, silberhaltig	2 815	3 200
Blei, silberhaltig	15 946	14 700
Lignit	20 018	14 000
Magnesit, roh	11 311	11 600
Manganerz	11 868	15 500
Puzzolan	42 600	31 300
Seesalz	20 421	22 800
Schwefel	358	1 540

Ueber Mangan s. auch d. Z. 1898 S. 266.

Die Mineralproduction Britisch Indiens für 1896 in metr. Tonnen.

	1896	1895
Alaun		418
Asbest		205
Borax		400
Kohle	3 909 581	4 441 681
Gold (in kg)	10 662	7 741
Eisenerz	13 996	46 552
Kalk	1 135 730	1 109 272
Manganerz		16 070
Glimmer	318	382
Petroleum (in Gallonen)	15 057 094	13 013 990
Salz	1 043 171	1 120 780
Zinnerz	82	22

1 Gallone = 3,785 Ltr.

The Mineral Industry, Bd. VI. Vergl. auch d. Z. 1898 S. 180, 265, 304 und 340.

Siam im Jahre 1897. Dem vom Mining Journal auszugsweise gebrachten Bericht über den Handel des Consulardistrictes Bangkok im Jahre 1897 entnehmen wir Folgendes: Der Gesammtwerth der Ein- und Ausfuhrproducte in und aus dem Hafen Bangkok betrug im Jahre 1897 £ 5 689 040 das sind £ 548 317 mehr als im Jahre 1896. Auf die Einfuhr kommen $ 24 858 071, das sind 13 Proc. mehr als im Vorjahr. Namentlich die Kerosin- (Petroleum-) Einfuhr weist mit £ 75 437 ein bedeutendes Mehr gegen 1896 (£ 54 865) auf. Die Herkunft des Erdöls ergiebt sich aus folgenden Verhältnisszahlen: Russland : Langkat : Amerika : anderen Ländern = 16 : 16 : 4 : 1. Das aus Sumatra stammende Langkat - Oel hat denselben guten Ruf wie das russische. Die Einfuhr an Stahl, Eisen und Maschinen ist von £ 63 653 auf £ 29 974 gefallen.

Was den Bergbau anbelangt, muss erwähnt werden, dass bei Kabin und Wattana zwei Goldgruben in Thätigkeit waren. Erstere producirt

200 Unzen Gold monatlich, steigert aber die Production nach Einführung eines ausgedehnten maschinellen Betriebes. Ueber die Förderung der zweiten Grube ist nichts Genaues bekannt. Indessen geht das Gerücht, dass die Goldlagerstätten bei Lopburee (bei Bangkok) und bei Lomsah im N von Siam am reichsten sein sollen. Ueber Edelsteine s. d. Z. 1896 S. 280.

Die Hebung des Landes um die Hudson-Bay ist die merkwürdigste Hebung eines ausgedehnten Gebietes, die je bekannt geworden ist. Mit Driftholz bedeckte Sandflächen liegen jetzt 20 bis 70 Fuss über dem Wasserspiegel. Neue Inseln haben sich gebildet und viele Wasserstrassen und die alten Häfen sind zu seicht für die Schifffahrt geworden. Wenn die Hebung so weiter fortschreitet, wird die seichte Bucht in wenigen Jahrhunderten verschwinden.

Patente in China. Der Minister der Vereinigten Staaten Conger in Peking hat nach dem Eng. and Min. Journ. eine Abschrift eines kürzlichen kaiserlichen Erlasses nach seinem Heimathlande, gesandt, welcher nach den gewöhnlichen Einleitungssätzen ungefähr folgendermaassen in freier Uebersetzung lautet: „Wir ordnen hiermit an, dass von jetzt ab jeder chinesische Unterthan, der ein nützliches Buch über neue Gegenstände schreibt, oder eine neue Maschine erfindet oder irgend etwas Nützliches auf dem Gebiete der Kunst und Wissenschaft leistet, welches dem ganzen Lande zu Gute kommt, von uns geehrt und belohnt werden soll, damit andere ähnliche Talente ermuthigt und angespornt werden. Sollten derartige geniale Leute für Beamtenstellen geeignet sein, so sollen sie solche zur Belohnung bekommen; ist das nicht der Fall, so sollen sie Orden oder feine Kleidung erhalten, damit sich aus der grossen Masse die Leute herausheben, die sich durch ihre Talente und ihren Verstand auszeichnen. Ausserdem sollen diese Leute die Früchte ihrer Arbeit insofern geniessen, als sie innerhalb einer bestimmten Zeit allein das Recht erhalten, die erfundenen Gegenstände herzustellen und zu verkaufen.“

Kleine Mittheilungen.

In dem bis jetzt noch nicht unter die Goldländer gerechneten Staate Indiana will man entdeckt haben, dass die Flüsse von Brown County beträchtliche Mengen Gold führen. Zur Ausbeutung hat sich in Indianapolis eine Gesellschaft gebildet.

In der ungarischen Gemeinde Göde-Mesterhaza fand man ein Goldvorkommen mit 20—30 g Gold pro t.

Beim Dorf Nagalotschina bei Taganrog will man Goldgänge entdeckt haben, deren Goldgehalt nach der Tiefe zunimmt.

Russische Prospectors wollen in den Steppen am Altai reiche Goldlagerstätten gefunden haben, die eine Ausbeute lohnen sollen.

In der Rocky River Mine in Tasmanien hat man in der Verbindung mit Golderz Nickelerz entdeckt.

Im russischen District Suchum will man Silber-, Blei-, Eisen- und Kohlenlagerstätten gefunden haben.

Im Jahre 1897 gab es 117 Kohlengruben im Königreich Belgien, die eine Gesammtproduction von 21 492 446 t lieferten. Die Einfuhr betrug 2 017 000 und die Ausfuhr 4 449 000 t. Am ertragreichsten ist die Kohlengrube Bascoup mit 589 710 t.

John M. Davison hat bei seinen im chemischen Laboratorium der Rochester-Universität ausgeführten Untersuchungen Platin in Meteoriten entdeckt, an dessen Vorhandensein an dieser Stelle man bis jetzt nicht glaubte.

Die Kupfergruben bei Frederikshald (Tromsö) in Norwegen sind in den Besitz einer englisch-norwegischen Gesellschaft übergegangen. Das eine Erz enthält hier 8 Proc. Kupfer, also mehr als gewöhnlich in Norwegen.

Im nördlichen Theile von Haiti soll eine reiche Eisenerzlagerstätte entdeckt worden sein. Der Entdecker hat eine Concession von der Regierung erlangt.

Die Eisenbahn von Koskull nach Gellivara (s. d. Z. 1898 S. 329) wird jetzt fertig. In dem Tagebau bei Koskull will man jährlich 60 000 t fördern.

Die kürzlich errichtete Eisenhütte bei Servola in Oesterreich an der Küste in der Nähe von Triest soll versuchsweise eine Schiffsladung Eisenerz aus der chinesischen Provinz Hu-Pe bezogen haben.

Die Manganerzproduction Oesterreichs im Jahre 1897 betrug 6012 metr. t, das sind 2061 mehr als 1896.

Die Schwefelkieslagerstätten von Bakovici bei Fojnica in Bosnien, die man im Jahre 1895 auszubeuten begann, werden seit dem Februar vorigen Jahres auch auf Gold verarbeitet. Die Resultate sollen befriedigend sein.

Im Jahre 1897 wurden in Neu-Seeland gewonnen an brennbaren Mineralien: Bituminöse Kohle 504 764 t, Braunkohle 268 020, Lignit 32 960, Torf 34 969 t, zusammen also 840 713 t gegen 792 851 im Jahre 1896.

An der Sloggett-Bai auf der zu Argentinien gehörigen Insel Tierra del Fuego hat man das Ausgehende von mächtigen Braunkohlenflötzen gefunden, die bessere Kohle liefern sollen als der bis jetzt in Argentinien gewonnene Lignit.

Im Hennegau beim Orte Rosul, Bezirk Soignie, haben Bohrungen auf Steinkohle ein günstiges Resultat gegeben. Ein vor 50 Jahren hier umgegangener Betrieb musste wegen zu grosser Schwierigkeiten aufgegeben werden.

Obgleich der französische und irische Bauxit von guter Qualität ist, gelangte im September vorigen Jahres eine Schiffsladung von 1000 t Georgia-Bauxit nach Deutschland.

Der in Japan gewonnene Schwefel wird von der Oberfläche der Vulcane aufgelesen. Das Ausbringen nimmt nach und nach ab. Im Jahre 1897 betrug der Export 6723 long tons, von denen 4523 nach den Vereinigten Staaten gingen. Der Verbrauch in Japan hauptsächlich zur Fabrication der Schwefelsäure beträgt ca. 2500 t.

Im Jahre 1897 wurden in den Schieferbrüchen Grossbritanniens 11 779 Leute beschäftigt, das sind 1019 weniger als im Vorjahr.

In Indien sind bei Coorg an 6 Stellen Glimmerfunde (s. d. Z. 1898 S. 180) gemacht worden. Der bedeutendste befindet sich am Elk Hill. Das Mineral tritt in Pegmatitgängen auf.

Bei Nullagine in Nordwestaustralien will man reiche Diamantfelder gefunden haben.

Die Hochofenschlacke verarbeitende Schlackensteinfabrik in Ekaterinoslaw, die einzige in Russland, hat jetzt eine tägliche Production von 40000 grossen Steinen.

In England hat sich basische Schlacke, die 20 Proc. Phosphorsäure enthielt, als ein werthvolles Düngemittel, besonders auf schweren Thonböden, erwiesen.

Vereins- u. Personennachrichten.

Herr Professor Dr. Wahnschaffe war im November 1898 beauftragt, für die zur Theilnahme an einem Lehrcursus nach Berlin commandirten Sanitätsofficiere 14 Vorträge über Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Aufsuchung von Wasser für militärische Zwecke abzuhalten.

In diesen während der Abendstunden in der Königlichen Bergakademie anberaumten Vorlesungen gab der Vortragende zunächst eine Uebersicht über die petrographische Zusammensetzung der festen Erdrinde. Die Haupttypen der Eruptiv- und Sedimentärgesteine wurden in chakteristischen Handstücken vorgelegt und dabei ihre für die Wasserfrage wichtigen Eigenschaften, wie Festigkeit, Undurchlässigkeit, Zerklüftung, Porosität und chemische Zusammensetzung eingehender erörtert. Daran schloss sich eine kurze Darlegung der auf der Erde vorhandenen geologischen Kräfte, die bei der Gesteinsbildung, der Gestaltung der Erdoberfläche und des architektonischen Baues der Erdkruste wirksam gewesen sind. Bei dem Ueberblick über die Geschichte der festen Erdrinde fanden die in den verschiedenen Formationen auftretenden Wasserhorizonte eine nähere Berücksichtigung. Die Schlussvorlesungen behandelten ausschliesslich vom geologischen Gesichtspunkte aus die Circulation des in die Erde eindringenden atmosphärischen Wassers, die Bildung der Quellen und des Grundwassers. Die allgemeinen Regeln, die bei der Aufsuchung von Quellen und Grundwasseransammlungen für militärische Zwecke in Betracht kommen, wurden an der Hand von Profilen und geologischen Karten besonders eingehend besprochen.

Besuch der Kgl. Bergakademie zu Freiberg. Die Königliche Bergakademie zu Freiberg wird im gegenwärtigen Lehrjahre von 266 Studirenden besucht, wovon auf Deutschland 111, Sachsen 44 entfallen. Unter den Ausländern überwiegen russische und rumänische Staatsangehörige. Wegen der steigenden Frequenz mussten die Räumlichkeiten der Akademie durch verschiedene Anbaue vergrössert werden, unter anderem ist ein neuer Zeichensaal, sowie ein neues Probirlaboratorium mit 6 grossen Plattner'schen Steinkohlen-Muffelöfen, 2 Windöfen, 2 Gasöfen und 2 Koks-Muffelöfen in Betrieb genommen und ein Auditorium zu 100 Sitzplätzen erweitert worden. (Ueber den Besuch in früheren Jahren s. d. Z. 1894 S. 40, 1895 S. 95, 1898 S. 72).

Die geologische Commission der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft wird eine von Karten begleitete Monographie der industriell verwerthbaren Rohstoffe der Schweiz in Angriff nehmen.

In Strassburg i. E. soll eine Erdbebenstation errichtet werden.

Der VII. Internationale Geographen-Congress wird von Donnerstag den 28. September bis Mittwoch den 4. Oktober 1899 in Berlin tagen. Adresse: Berlin S. W, Zimmerstrasse 90.

Die 32. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins wird in der Osterwoche 1899 in Marburg stattfinden.

Die 76. Versammlung des American Institute of mining Engineers findet am 21. Februar in New-York statt.

Die südarabische Expedition der Akademie der Wissenschaften in Wien unter Führung des Grafen Dr. C. Landberg begleitet als Geologe Dr. Cossmat.

Ernannt: E. H. Liveing zum Professor für Bergbau am Yorkshire College, Leeds.

Der Chemiker Hohensee früher an der chem.-techn. Versuchsanstalt in Berlin ist zum Gasinspector an der Bergfaktorei in St. Johann a. d. Saar ernannt worden.

Dr. E. Dubois zum Professor der Geologie an der Universität Amsterdam. Von Beruf Arzt hat sich Dubois einen Namen gemacht durch seine Ausgrabungen im Flussbett Bengawan bei Trinil auf Java. Hier hat er Funde gemacht, in denen er Reste einer menschlichen Uebergangsform, Pithekanthropus erectus, sieht.

Gustav Steinmann, ordentlicher Professor an der Albert-Ludwig-Universität zu Freiburg i. B., zum Prorector für das Jahr 1899/1900.

Zum Oberberg- und Hüttendirector der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft (als Nachfolger Leuschner's, s. d. Z. 1898 S. 224) der Geheime Regierungsrath Dr. Fuhrmann zu Berlin.

Gestorben: Dr. Wilhelm Dames, ordentl. Professor der Geologie a. d. Universität Berlin (seit 1891), Mitglied der Akademie der Wissenschaften und (nach dem Tode von Beyrich) Director der geol.-paläont. Sammlung des Museums für Naturkunde, am 22. Dezember im Alter von 55 Jahren.

Schluss des Heftes: 31. Dezember 1898.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

25 jährige Erfahrungen.
Ueber 1000 Anlagen in einer Gesammtlänge von 1 080 000 Meter wurden bereits von uns ausgeführt.



Weltausstellung Chicago 1893:
Höchster Preis und Auszeichnung.

[139]

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Handbuch der Metallhüttenkunde.

Von

Dr. Carl Schnabel,

Königl. Preuss. Oberbergrath, Professor der Hüttenkunde und Chemischen Technologie an der Königlichen Berg-Akademie zu Clausthal.

Erster Band.

Kupfer — Blei — Silber — Gold.

Mit 571 Abbildungen im Text.

Preis M. 24,—; in Leinwand gebunden M. 25,60.

Zweiter Band.

Zink — Cadmium — Quecksilber — Wismuth — Zinn — Antimon — Arsen — Nickel — Kobalt — Platin — Aluminium.

Mit 362 Abbildungen im Text.

Preis M. 18,—; in Leinwand gebunden M. 19,60.

Lehrbuch der allgemeinen Hüttenkunde.

Von

Dr. Carl Schnabel,

Königl. Preuss. Oberbergrath, Professor der Hüttenkunde und Chemischen Technologie an der Königlichen Berg-Akademie zu Clausthal.

Mit 533 Abbildungen.

Preis M. 16,—; in Leinwand gebunden M. 17,20.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

Unter ständiger Mitwirkung von

Prof. Dr. **R. Beck** in Freiberg i. S., Prof. Dr. **Fr. Beyschlag** in Berlin, **S. F. Emmons**, Staatsgeolog in Washington, D. C., Dr. **E. Hussak**, Staatsgeolog in São Paulo, Brasilien, Dr. **K. Keilhack**, Landesgeolog in Berlin, Prof. **J. F. Kemp** in New-York, Prof. Dr. **F. Klockmann** in Clausthal, Oberbergrath Prof. **Köhler** in Clausthal, Dr. **P. Krusch** in Berlin, Prof. **L. De Launay** in Paris, Dr. **B. Lotti**, Oberingenieur und Geolog in Rom, Prof. **H. Louis** in New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. **G. A. F. Molengraaf**, Staatsgeolog in Pretoria, Prof. Dr. **A. Schmidt** in Heidelberg, Prof. **J. H. L. Vogt** in Kristiania, **H. V. Winchell** in Minneapolis, Minn.

herausgegeben von

Max Krahmann.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft 2. | Februar 1899. | Jahrgang 1899.

Die

Zeitschrift für praktische Geologie

berichtet in Original-Beiträgen, Referaten, Litteratur-Nachweisungen, Notizen etc. über die Fortschritte und Resultate der geologischen Landesaufnahmen aller Länder, erörtert die praktischen Aufgaben, Anwendungen und Methoden der geologischen Forschung, bringt Beschreibungen von Lagerstätten nutzbarer Mineralien jeder Art, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Bauwürdigkeit und der Productionsverhältnisse, und macht über alle wichtigeren neuen Aufschlüsse derselben, namentlich soweit sie wissenschaftlich oder wirthschaftlich von Interesse sind, zuverlässige Mittheilungen.

Beiträge werden gut honorirt und wie alle für die Redaktion bestimmten Mittheilungen, Sonderabzüge, Recensionsexemplare u. s. w. erbeten unter der Adresse des Herausgebers

Max Krahmann, Bergingenieur
in Berlin N.W., Weidendamm 1.

erscheint in monatlichen Heften von etwa 40 Seiten mit Uebersichtskarten, Profiltafeln u. s. w. und kann durch den Buchhandel, die Post (Post-Zeitungs-Preisliste No. 8470) oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M 18,— für den Jahrgang bezogen werden.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Inhalt.

(*Schluss des Heftes: 23. Januar 1899.*)

Orts-Register.

Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. Februar.

Die Deutsche Geologische Gesellschaft von 1848—1898.*)

Von

Dr. **Hauchecorne**, Geh. Oberbergrath.

(Vortrag zur Begrüssung der Theilnehmer der Allgemeinen Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft vom 26. bis 28. September zu Berlin.)[1])

M. H. In der letzten Hauptversammlung unsrer Gesellschaft im Jahre 1896 in Stuttgart war beschlossen worden, die nächste Versammlung im folgenden Jahre in Braunschweig zu halten. Nachdem diese des internationalen Geologencongresses in St. Petersburg wegen ausgefallen ist, haben Sie dem Vorschlage des Vorstandes zugestimmt, dass in diesem Jahre die Hauptversammlung und zugleich die Feier des 50jährigen Bestehens unsrer Gesellschaft in Berlin stattfinden solle.

In Freude und Dankbarkeit dafür, dass Sie heute unsrer Einladung so zahlreich gefolgt sind, begrüsse ich Sie in der Vaterstadt unsrer Gesellschaft mit herzlichem Glück auf!

Unsern Dank und Gruss bringe ich insbesondere den verehrten Gästen dar, welche durch ihr Erscheinen unsrer Feier einen erhöhten Glanz verleihen.

M. H. Es war im Sommer des Jahres 1848, als hier in Berlin 13 Männer sich zu dem wohl sehr gewagten Unternehmen vereinigten, eine deutsche geologische Gesellschaft ins Leben zu rufen. Es waren Graf von Beust, Beyrich, L. v. Buch, v. Carnall, Ehrenberg, Ewald, Girard, A. von Humboldt, Karsten, Mitscherlich, J. Müller, G. Rose, C. S. Weiss.

Inmitten einer Zeit, da Deutschland von lebhaftesten Kämpfen der politischen und materiellen Interessen wiederhallte, hatten Männer das Vertrauen, dass das einigende Band des deutschen Idealismus und die Liebe zu unsrer Wissenschaft die Fachgenossen über jenen Unfrieden hinwegheben, dass es gelingen werde, die Geologen aller Länder deutschen Stammes zu gemeinsamer Förderung der geologischen Wissenschaft zu vereinigen.

Im Juli versendeten sie eine Aufforderung zur Bildung unsrer Gesellschaft und einen Entwurf der Statuten.

Der Erfolg hat die Erwartungen übertroffen. Es erklärten 104 Geologen ihren Beitritt, darunter neben Vertretern aus fast allen deutschen Ländern auch 7 aus Oesterreich, 2 aus Russland, 1 aus der Schweiz. Im November erging die Einladung zu einer constituirenden Versammlung, in welcher am 28. und 29. Dezember die Statuten festgestellt und einstimmig angenommen wurden. Die Gesellschaft erklärte sich alsdann als „Deutsche Geologische Gesellschaft“ constituirt und wählte den Vorstand für das erste Jahr wie folgt: Vorsitzender L. v. Buch; Stellvertreter v. Carnall und Karsten; Schriftführer Beyrich, Ewald, Girard, Rose; Schatzmeister Tauman; Archivar Rammelsberg. Der constituirenden Versammlung hatten 49 Mitglieder beigewohnt, unter denen 11 Auswärtige und 38 aus Berlin waren.

Das Geburtsjahr unsrer Gesellschaft ist hiernach das Jahr 1848.

Die Verfassung, welche ihr von den Gründern in die Wiege gelegt wurde, ist eine überaus einfache. Das Statut, nach welchem zu der Gesellschaft Deutschen wie Ausländern der Zutritt in unbeschränkter Zahl offen steht, bezeichnet als deren Zweck in § 2: Förderung der Geologie und aller andern Naturwissenschaften, soweit sie zur Geologie in unmittelbarer Beziehung stehen, und insbesondere Erforschung der geologischen Verhältnisse Deutschlands, mit Rücksicht auf Bergbau, Ackerbau und andere Gewerbe.

Die deutschen Geologen sollen in jedem Jahre in einer allgemeinen Versammlung in einer der Städte Deutschlands zusammenkommen behufs wissenschaftlicher Verhandlungen, Berathung gemeinschaftlicher Unternehmungen und freundschaftlicher Annäherung. Diese Versammlungen sind vollkommen souverän und wählen sich ihren jedesmaligen Vorsitzenden. Sie haben ein volles und uneingeschränktes Recht der Entscheidung über alle Gesellschaftsangelegenheiten.

Daneben sollen besondere monatliche Versammlungen stattfinden. Für die Leitung

*) Dieser Vortrag erscheint zu gleicher Zeit in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

[1]) Vergl. d. Z. 1898 S. 407 und 409.

der laufenden Geschäfte wird von der Gesellschaft ein Vorstand gewählt.

Unter den 160 deutschen Theilnehmern, welche bis Ende Januar 1849 beigetreten waren, befanden sich 54 Berliner, ein reichliches Drittel also. Unter diesen Umständen ergab es sich von selbst, dass der Vorstand und die Monatsversammlungen nach Berlin verlegt wurden. — Diese wenigen Bestimmungen, zu welchen noch die der Errichtung einer Zeitschrift zur Sammlung der Arbeiten der Mitglieder hinzukam, bilden den Kern der Statuten.

In den 50 Lebensjahren der Gesellschaft hat sich diese Verfassung durchaus geeignet erwiesen, die Erreichung der Ziele der Gesellschaft sicherzustellen. Stetig, wenn auch langsam, hat sich dieselbe unter ihrer Herrschaft entwickelt. Ende Januar 1849 war die Mitgliederzahl 170; 1868 250; 1878 334; 1888 367; 1898 ist sie etwa 420.

Neben den Geologen Deutschlands, von denen wohl nur wenige der Gesellschaft nicht angehört haben, sind die Mitgliederverzeichnisse durch die Namen einer ganzen Anzahl der berühmtesten Fachgenossen des Auslandes geziert. Unter den 416 Mitgliedern des letzten Jahres sind 95 Ausländer, von welchen 25 Oesterreich-Ungarn, 15 Nordamerika, 7 Südamerika, 8 Russland, je 5 der Schweiz und Holland, 4 Afrika, je 3 England, Belgien und Dänemark, je 2 Frankreich und Griechenland und je 1 Norwegen, Spanien, Portugal, Aegypten, Indien und Australien angehören. Wir dürfen hierin einen sehr erfreulichen Beweis der Anerkennung erblicken, welche der Wirksamkeit unsrer Gesellschaft allseitig unter den Fachgenossen gezollt wird. Es ist aber zuzugestehen, dass ausserhalb des Kreises der Geologen von Fach, in denjenigen der Freunde der Natur, der Technik beispielsweise, die Thätigkeit der Gesellschaft nicht diejenige Antheilnahme gewonnen hat, welche zu wünschen und zu erstreben ist.

Von grosser Bedeutung gerade für die Erweckung allgemeineren Interesses an unseren Bestrebungen sind die Hauptversammlungen, welche von Anbeginn an in alljährlichem Wechsel in deutschen Städten stattgefunden und die Aufmerksamkeit auf die Arbeiten der Gesellschaft gelenkt haben.

Die erste dieser Versammlungen fand nicht in Berlin, sondern in einer süddeutschen Stadt, in Regensburg, am 25. September 1849 statt. Seitdem sind sie nur 7mal unterblieben, 1855 und 1859 in Folge des Ausfalles der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, mit welchen sie gleichzeitig stattfinden sollten, in den Jahren 1866 und 1870 der Kriege wegen und in den Jahren 1885, 1894 und 1897 mit Rücksicht auf die internationalen Geologencongresse in Berlin, Zürich und St. Petersburg. In den übrigen Jahren sind sie wechselnd 16mal in süddeutschen, 22mal in norddeutschen, 3mal auch in österreichischen Städten, nämlich 1856 und 1877 in Wien und 1862 in Carlsbad, abgehalten worden. Nur an einem Orte, in Bonn, fanden sie 3mal, in Wiesbaden, Göttingen, Greifswald und Hannover 2mal statt. In ihrer Vaterstadt tagte die allgemeine Versammlung vor der heutigen Sitzung nur einmal, im Jahre 1880.

Bis zum Jahre 1867 wurden die Versammlungen im Anschluss an diejenigen der deutschen Naturforscher und Aerzte am gleichen Orte mit diesen abgehalten. L. v. Buch verlangte schon 1851, dass diese die freie Bewegung der Versammlungen in hohem Grade schädigende Abhängigkeit beseitigt werde. Die Befürchtung jedoch, dass die Erfolge der Naturforscherversammlung durch diese Trennung ernstlich benachtheiligt werden würde, behielt die Oberhand bis zu der Versammlung in Frankfurt a. M. 1867, in welcher die Ablösung beschlossen wurde. So fand denn zum ersten Mal im Jahre 1868 eine selbständige Hauptversammlung der geologischen Gesellschaft in Hildesheim statt, deren glänzender und fröhlicher Verlauf einigen von Ihnen noch vor Augen stehen dürfte. Seitdem ist die Wirksamkeit dieser Versammlungen eine unvergleichlich angeregtere und erfolgreichere geworden. Insbesondere konnten die für ihre Zwecke so wichtigen Excursionen zur Umschau in den geologischen Verhältnissen der weiteren Umgebung der Versammlungsorte erst von diesem Augenblick ab das grosse Interesse und den wissenschaftlichen Erfolg erlangen, zu dem sie sich mehr und mehr entwickelt haben und den hoffentlich auch die mit unserer jetzigen Versammlung verbundenen Excursionen Ihnen gewähren werden.

Schon in der Regensburger Versammlung 1849 begann die Gesellschaft ihre Thätigkeit auf die Förderung der Geologie durch gemeinsame Arbeiten zu richten. Es wurde der Beschluss gefasst, dass die Gesellschaft durch das Zusammenwirken ihrer eigenen Kräfte eine geologische Uebersichtskarte von Deutschland schaffen solle. Eine grössere Anzahl von Mitgliedern erklärte sich bereit, die Bearbeitung einzelner Abschnitte zu übernehmen, welche demnächst einheitlich zusammenzufügen waren. Diese geologische Redaction wurde im Jahre 1854 Herrn von Dechen übertragen, welcher das vollendete Werk in der allgemeinen Versammlung in Frankfurt im Jahre 1867 vorgelegt hat. Seine Ver-

öffentlichung ist jedoch erst im Jahre 1870 mit Unterstützung der Bergbehörde erfolgt. Die Karte hat der Wissenschaft grosse Dienste geleistet und gereicht der Gesellschaft und dem ausgezeichneten Manne, welchem wir ihre vorzügliche Herstellung verdanken, zu höchster Ehre. Sie ist auch vorbildlich geworden für das grosse gemeinschaftliche Unternehmen der Neuzeit, die internationale geologische Karte von Europa, von welcher der bisher ausgeführte Theil in diesem Saale Ihnen vor Augen steht.

In der Thätigkeit unserer Gesellschaft sowohl in den Versammlungen wie ausserhalb derselben ist überhaupt getreu der Anschauung ihres grossen Mitbegründers und Meisters Leopold von Buch die Anregung und Förderung geologischer Aufnahmearbeiten als eins der wichtigsten Mittel zur Förderung der geologischen Wissenschaft betrachtet worden. In höchst dankenswerther Weise hat sie in dieser Bestrebung die wirksamste Unterstützung und Förderung bei den deutschen Regierungen gefunden, welche in der geologischen Erforschung des Bodens ein mächtiges Hülfsmittel zur Hebung der wirthschaftlichen Thätigkeit und des Nationalwohlstandes erkannten.

In Preussen hat die oberste Bergbehörde bereits sehr früh diese Wichtigkeit geologischer Forschung zur Geltung gebracht. Schon im Jahre 1796 wurde von ihrem damaligen Chef, dem Grafen von Reden, kein Geringerer als der hervorragendste unter den Urhebern unserer Gesellschaft, L. von Buch, zum Bergreferendar ernannt und dem schlesischen Oberbergamte, wie es in dem bezüglichen Erlass vom 24. März heisst, „zur Bearbeitung der in die Gebirgskunde und mineralogische Untersuchung einschlagenden Gegenstände und bei vorfallender Gelegenheit desfallsigen Local-Commissionen überwiesen". Seine mineralogische Karte von Schlesien trägt die Bezeichnung: „Entworfen im Jahre 1799". Ununterbrochen wurden seitdem die geologischen Untersuchungen von der Bergverwaltung fortgesetzt. Eine bestimmte und zusammenhängende Aufgabe wurde ihnen durch die im Jahre 1841 auf Antrag des Berghauptmanns Heinr. von Dechen beschlossene Herstellung geologischer Uebersichtskarten des ganzen Staatsgebietes gestellt. Für Schlesien waren es Gustav Rose und der Mann, dessen energischer Thatkraft wir am meisten die Errichtung unserer Gesellschaft, ihre Organisation und ihre glückliche Entwickelung verdanken, unser unvergesslicher Ernst Beyrich, denen die Ehre zu Theil wurde, als Nachfolger L. von Buch's die geologische Karte von Niederschlesien unter der Mitwirkung von Justus Roth und W. Runge zu bearbeiten. Oberschlesien bearbeiteten von Carnall und F. Runge, die Provinz Sachsen Beyrich und Julius Ewald, die Rheinprovinz und Westfalen H. von Dechen. Die ersten Blätter einer von der Königsberger physikalisch-ökonomischen Gesellschaft unternommenen Uebersichtskarte der Provinz Ostpreussen wurden in der Berliner Sitzung vom 6. November 1867 vorgelegt. Auch in den übrigen deutschen Staaten wurde die Ausführung geologischer Karten in Angriff genommen und eifrig betrieben: in Braunschweig und in Südhannover 1850, in Bayern 1851, in Sachsen und in Hessen 1852, in Würtemberg 1859. Mit allen diesen wissenschaftlichen Unternehmungen hat unsere Gesellschaft in enger Beziehung gestanden. Ihre Leiter waren Mitglieder derselben und übertrugen ihre Arbeiten in den Versammlungen und in regem persönlichem Verkehr in den Bereich der Wirksamkeit der Gesellschaft.

Auf diesem Wege gelangte die Gesellschaft zur Erreichung des zweiten Zieles, welches sie sich gestellt hatte, der Erforschung der geologischen Verhältnisse Deutschlands mit Rücksicht auf Bergbau, Ackerbau und andere Gewerbe. Der Erfolg dieser geologischen Forschungen für die Hebung des Bergbaues und der mit ihm verbundenen Gewerbe in Deutschland und insbesondere in Preussen in dem Zeitraum, auf welchen wir zurückblicken, ist ein überaus glänzender gewesen. Die erstaunliche Entwickelung des Stein- und Braunkohlenbergbaues zu der heutigen Blüthe wird zum grössten Theil dem geologischen Nachweis der Verbreitung der Formationen verdankt. In ganz hervorragender Weise hat sich dieser wirthschaftliche Erfolg geologischer Forschung in den letzten Jahrzehnten insbesondere in der Erschliessung der unerschöpflichen Naturschätze von Stein- und Kalisalzen erwiesen, welche der Boden Norddeutschlands enthält, eine Bereicherung des Nationalvermögens gewährend, wie sie in solchem Maasse in gleich kurzem Zeitraum in Deutschland kaum jemals erzielt worden ist. Derselben wird nie gedacht werden können ohne dankbare Anerkennung der hohen Verdienste, welche Julius Ewald, langjähriges Mitglied des Vorstandes unserer Gesellschaft, sich durch die im Auftrage der Oberberghauptmannschaft ausgeführte geologische Karte der Provinz Sachsen von Magdeburg bis zum Harze um die Auffindung der Verbreitung der Stein- und Kalisalzlagerstätten erworben hat.

Die Ergebnisse der Landesaufnahmen,

deren ich bisher Erwähnung gethan, sind durchweg in Kartenwerken kleinen Maassstabes, in Uebersichtskarten, niedergelegt worden.

Nicht allein für die Erforschung der geologischen Verhältnisse Deutschlands, sondern ebenso sehr für die Fortschritte der geologischen Wissenschaft von bahnbrechender Bedeutung war es, als in Preussen der Beschluss gefasst wurde, die geologische Landeskarte im Maassstabe 1 : 25000 zu bearbeiten und zu veröffentlichen. Es war, was an diesem der Erinnerung geweihten Tage ins Gedächtniss zurückzurufen Sie mir gestatten wollen, am 12. Dezember 1866, als in Folge eines dem damaligen, um das preussische Bergwesen überaus hochverdienten Oberberghauptmann Krug von Nidda gehaltenen Vortrages über die grosse Bedeutung solcher Specialkarten von dem Minister für Handel Grafen v. Itzenplitz bestimmt wurde:

„Ich bin damit einverstanden, dass für die herauszugebende Karte der Maassstab 1 : 25000 gewählt wird, da dieselbe durch die Ausführung in so grossem Maassstab neben einem höheren wissenschaftlichen Werthe eine allgemeinere Verwendung für technische und landwirthschaftliche Zwecke erlangen wird.“

Der gewaltige Umfang der dadurch der Landesaufnahme gestellten Aufgabe, welche sich auch auf die thüringischen Staaten erstreckte, drängte nothwendig dahin, dem von unsern österreichischen Freunden schon 1849 durch die Gründung der K. K. geol. Reichsanstalt gegebenen Beispiele in der Errichtung der Preussischen geologischen Landesanstalt zu folgen. Die von dieser ausgeführten Specialkarten haben vollauf die angeführte Begründung bestätigt.

Sehr bald wurde in dieser Erkenntniss dem von Preussen gegebenen Beispiele in den meisten der übrigen deutschen Länder gefolgt, zuerst in Sachsen und in den deutschen Reichslanden Elsass-Lothringen 1872, dann in Hessen 1882, in Baden 1888. Die Anschliessung Württembergs ist im Werke, diejenige Bayerns dürfte nur eine Frage der Zeit sein.

So breitet sich gegenwärtig die geologische Erforschung und Kartirung im Maassstabe 1 : 25000 über fast ganz Deutschland aus. Ihre Voraussetzung bildet die Schaffung topographischer Karten von einer Genauigkeit, wie sie früher nicht gekannt war.

Es bedarf nicht der näheren Betrachtung des wissenschaftlichen Fortschrittes, welcher dadurch für die geologische Forschung und Darstellung gewonnen worden ist. Sehr viele von Ihnen, meine Herren, sind ja selbst an dem grossen Werk mit thätig, welches seinem Umfange nach eine grosse Zahl von Mitarbeitern an sich zieht und schon hierdurch das Maass der geologischen Wissenschaftsarbeit und damit auch das des Fortschrittes unserer Wissenschaft erheblich gesteigert hat.

Hervorzuheben ist heute aber auch die Thatsache, dass der Nutzen unserer Arbeiten für das wirthschaftliche Leben mehr und mehr erkannt und anerkannt wird. Ich darf wohl in dieser Hinsicht erwähnen, dass die Ausführung der Specialkarten, welche in den dem Flachlande angehörenden Landestheilen Preussens mit besonderer Berücksichtigung der agronomischen Verhältnisse unter Aufwendung grosser Hingebung der Mitarbeiter bewirkt wird, sich des steigenden Interesses der Land- und Forstwirthe erfreut. In mehreren Provinzen bethätigt sich dieses dadurch, dass zu den Kosten der Aufnahme beträchtliche Zuschüsse aus Provinzialfonds gewährt werden. Auch für das Gebirgsland regen sich Wünsche zu intensiverer Berücksichtigung der bodenwirthschaftlichen Interessen bei der geologischen Specialkarte, beispielsweise im Interesse des Obst- und Weinbaues. Es darf nicht unterlassen werden, es mit grosser Dankbarkeit anzuerkennen, dass neben den von den Landesregierungen veranlassten geologischen Aufnahmen zahlreiche Mitglieder der deutschen geologischen Gesellschaft zur Förderung der Geologie durch Privatarbeiten dieser Art in erfolgreichster Weise beigetragen haben. Ich will nur die Karte H. Römer's über die Gegend von Hildesheim, diejenige Credner's über die Umgegend von Hannover und über den Thüringer Wald erwähnen. Von zahlreichen anderen Arbeiten dieser Art giebt unsere Zeitschrift Zeugniss. Unsere Zeitschrift, meine Herren, deren Veröffentlichungen statutengemäss eine weitere Hauptaufgabe unsrer Gesellschaft bilden, gewährt in den Berichten über die Versammlungen und in den Aufsätzen ein überaus fesselndes Bild von den Vorgängen in derselben, von den Fortschritten der geologischen Wissenschaft in dem seit dem Gründungsjahre verflossenen 50 jährigen Zeitraum. Sie zeigt aber zugleich die grosse Fülle der von den Mitgliedern geleisteten Arbeit.

Gestatten Sie mir darüber folgende kurze Angaben: Die abgeschlossenen 49 Bände der Zeitschrift enthalten ausser den Protokollen und brieflichen Mittheilungen 1219 Aufsätze. Von denselben sind von den ausserhalb Berlins wohnenden Mitgliedern 970, von den Berliner Mitgliedern 349 beigetragen

worden. Zu den Aufsätzen gehören an mineralogischen und petrographischen Tafeln 69, an Petrefactentafeln 746, an sonstigen Tafeln und Profilen 362, im Ganzen 1177. Die Zahl der Petrefactentafeln ist in den 25 ersten Bänden 230, in den 24 letzten 516.

Ihrem Inhalte nach behandeln von den Aufsätzen Gegenstände aus den Gebieten der

	Mineralogie, Petrographie, und Meteoritenforschung	Paläontologie	Geologie
	Proc.	Proc.	Proc.
in den ersten 25 Jahren . .	28,4	21,6	50
in den zweiten 24 Jahren . .	17,7	37,8	44,5
in den letzten 11 Jahren . .	11,6	45,4	43

Es zeigt sich hiernach im Verlaufe der Jahre eine erhebliche Abnahme der mineralogischen Beiträge, eine geringe der geologischen und andererseits eine sehr erhebliche Vermehrung der paläontologischen. Zum grossen Theil ist diese Wandlung allerdings der Richtung zuzuschreiben, welche die Entwickelung der geologischen Wissenschaften in neuerer Zeit genommen hat. Sie erklärt sich jedoch ausserdem aus dem Umstande, dass die Specialisirung der Hauptzweige unsrer Wissenschaften neue Zeitschriften ins Leben gerufen hat, sowie ferner aus der Entstehung der geologischen Landesanstalten, deren jede es sich zur Aufgabe macht, die eigenen Arbeiten in besonderen Organen zu sammeln.

Es ist heute nicht meines Berufes, in eine nähere Betrachtung der ganz ausserordentlichen Erweiterung und der Fortschritte einzutreten, welche die Hauptzweige der mineralogisch-geologischen Wissenschaften in der Lebenszeit unsrer Gesellschaft und zum grossen Theil durch die Forschungen ihrer Mitglieder in Deutschland gewonnen haben; der physikalischen Vertiefung der Mineralogie, der neu begründeten physiographischen Petrographie; der ungemeinen Erweiterung der Paläontologie und ihrer geologischen entwicklungsgeschichtlichen Bedeutung, der Kenntnisse von dem Gebirgsbau.

Bei dem Rückblick auf die Lebensarbeit unsrer Gesellschaft können wir aber mit Freude constatiren, wie hervorragend der Antheil ist, der ihr überall an jenen Fortschritten zusteht.

Unter welch' anderen Bedingungen aber übt sie auch heute ihre Thätigkeit aus, als zur Zeit ihrer Begründung. Wir durften hier von der deutschen geologischen Landesanstalt in Elsass-Lothringen berichten! Das Eine genügt, die gewaltige und glückliche Umgestaltung zu bezeichnen, welche Deutschland in diesem Zeitraum zu Theil geworden ist und nicht nur aller wirthschaftlichen, sondern auch aller geistigen Arbeit zum Heile und zum Segen gereicht.

So kann die deutsche geologische Gesellschaft am heutigen Tage mit hoher Genugthuung auf die ersten 50 Jahre ihres Bestehens zurückblicken. Und sie hat dabei mit unbeschränkter Anerkennung und Dankbarkeit der Männer zu gedenken, welche durch ihre Begründung der Wissenschaft und dem Vaterlande unschätzbare Dienste geleistet haben.

Lange Zeit hindurch und bis vor kurzem hat unsre Gesellschaft das Glück gehabt, die persönliche Verbindung mit dem Kreise jener ausgezeichneten Männer erhalten zu sehen. 5 Jahre hindurch, von 1849 ab, war L. v. Buch der erste Vorsitzende; ihn ersetzte von Carnall in den nächsten 7 Jahren. Für 2 Jahre führte Mitscherlich den Vorsitz. Dann folgte in den 11 Jahren 1863 bis 1873 Gustav Rose. Seitdem, von 1874 bis 1896, 23 Jahre lang, leitete dann Ernst Beyrich die Gesellschaft, der er zu früh am 9. Juli 1896 genommen wurde.

Damit ist der letzte der 13 Begründer aus unsrem Kreise geschieden.

Mittheilungen über das ost-bokharische Goldgebiet.

Von

Dr. Albrecht von Krafft.

Als Theilnehmer einer in Bremen ausgerüsteten Expedition habe ich im Sommer 1898 Gelegenheit gefunden, ein in Europa fast unbekanntes Goldgebiet zu besichtigen, über welches bisher nur der russische Ingenieur P. A. Pokorski in einer Charkower Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift berichtet hat. Nahe dem Oberlauf des Amu-Darija (Pandsch), dem Grenzfluss zwischen Bokhara und Afghanistan, in den Provinzen Baldjuan und Darwas treten 600—1000 m mächtige, wahrscheinlich alttertiäre Conglomerate aus vorwiegend krystallinischen Gesteinen auf, welche Gold führen. Ihre geographische Verbreitung ist, soweit festgestellt, aus beiliegender Kartenskizze (s. Fig. 6) zu ersehen. Die Conglomerate setzen lange Gebirgszüge fast ausschliesslich zusammen und bilden Berge, die in dem gletscherbedeckten Chasret-i-Schan bis zu 4000 m ansteigen. Die z. Th. schluchtartigen Thäler senken sich bis auf 1600 m und tiefer herab.

Ausgedehnte Striche dieser Conglomerate lassen in Folge des schroffen Wechsels harter und weicher Bänke eine deutliche Schichtung erkennen. Die Landschaften haben in diesen Gebieten einen ausserordentlich wilden Charakter.

In anderen Districten ist das Material der Conglomerate gleichartig und durchaus weich, eine Schichtung ist nicht wahrnehmbar, die Bergformen sind sanft gerundet und letzteren in der Mitte des Beckens fast vollständig vertreten. Sandsteine, Mergel und Conglomerate sind also Bildungen gleichen Alters.

Die grauen und braunen Sandsteine setzen sich gegen W fort bis über Chowalin am unteren Mazar-Su hinaus, gehen bei Baldjuan am Kisil-Su in intensiv rothe Sandsteine über, welche etwas weiter westlich bei Kängurt auf cretaceischen Kalken liegen.

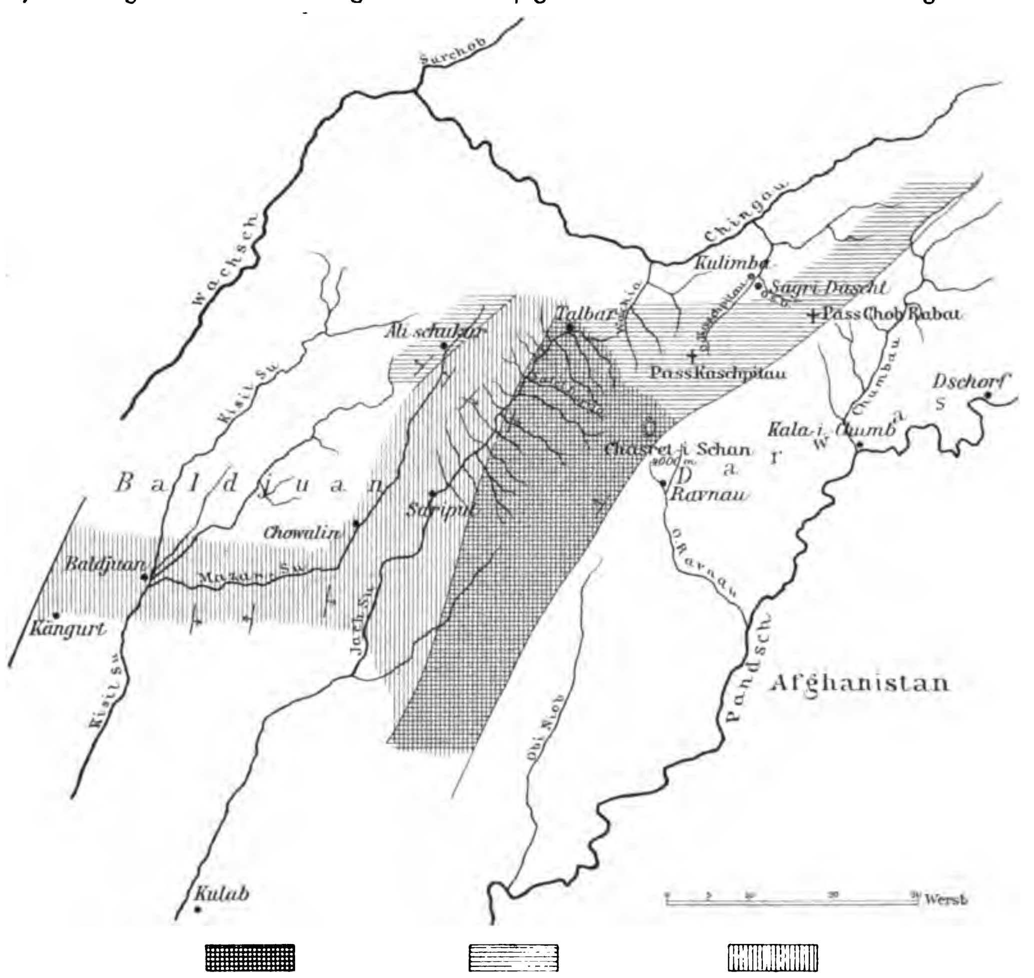


Fig. 6.
Kartenskizze des ost-bokharischen Goldgebietes.

die Thäler breit. Auch hier erheben sich schneebedeckte Kuppen zu Höhen von mehr als 3500 m.

Die Kartenskizze zeigt einen östlichen und einen westlichen Conglomeratstreifen zwischen welchen eine Sandstein- und Mergelzone eingeschaltet ist. In der Richtung gegen diese Zwischenzone keilen sich die Conglomeratbänke nach und nach aus, wechsellagern im Gebiet des Jach-Su und Mazar-Su mit diesen feineren terrestrischen Sedimenten und werden schliesslich von

Am Ostrand des Conglomerat- und Sandsteingebietes, etwas östlich unterhalb des Passes Chob-Rabat liegen ungeschichtete Conglomerate auf krystallinischem Gebirge. Weiter südwestlich, in der Nachbarschaft des Chasret-i-Schan stellt sich eine Verwerfung ein, die gegen Kulab an Betrag zunimmt, wobei gleichzeitig die Berge an Höhe mehr und mehr abnehmen. Hier stossen flach nordwestlich einfallende geschichtete Conglomerate an meist senkrecht stehende rothe Sandsteine, Thone und Kalke der Unteren Trias.

Der östliche Conglomeratstreifen ist flach muldenförmig gelagert, der westliche fällt bei Ali-schukur steil nach NW ein, die Sandsteine und Mergel in der Mitte sind zu einer steilen Anticlinale aufgepresst.

Das Streichen ist vom Oberlauf des Jach-Su bis über Chowalin hinaus von NO nach SW gerichtet und biegt sodann nach S um.

Wie bereits erwähnt, setzen sich die Conglomerate vorwiegend aus krystallinischen Gesteinen zusammen, deren Bestimmung ich grossentheils der Güte des Herrn Dr. A. Pelikan in Wien verdanke. Vorherrschend sind grüne Diabastuffe und rothe Felsitporphyre mit unregelmässigen, durch Kalkspath ausgefüllten Hohlräumen. Ausserdem finden sich rothe und graue Granite, Diorite, grobkörnige Diabase, Porphyrite, Gneisse, Amphibolite, Kieselschiefer, Quarzitschiefer, Andalusit-, Cordierit-Glimmerhornfelse, rothe grob- und feinkörnige Sandsteine und Grauwacken, Quarzconglomerate, grüne, kieselige Kalke und weisse Fusulinenkalke.

Das Bindemittel ist kalkig-sandig. Die Rollstücke besitzen im Durchschnitt Faustgrösse. Vielfach stecken Blöcke von 1—2 cbm Inhalt und darüber mitten in feinerem Material.

Nahe der Grenze gegen die Sandsteinzone sind die Gerölle glatt polirt, ganz ähnlich den sogenannten „Augensteinen“ der Kalkhochplateaux der österreichischen Alpen.

Das Bindemittel der Conglomerate und die Sande der das Conglomeratgebiet durchströmenden Flüsse sind goldhaltig. Das Gold zeigt ausschliesslich die Form dünner Blättchen, niemals Körnerform. Nuggets sind nie gefunden worden. Das grösste bekannt gewordene Blättchen soll $5^1/_2$ Solotnik (à 4,27 g) gewogen haben. Der Feingehalt des Metalls wurde durch bokharische Metallurgen auf 92,7 Proc. festgestellt. In dem krystallinischen Gebirge im O des Conglomeratgebietes treten nach Mittheilung des Herrn Pokorski in Safet-Darija Goldquarzgänge bei Dschorf am Pandsch sowie in einem den Chumban im O begleitenden Bergzug auf. Zweifellos ist in derartigen Quarzgängen die primäre Lagerstätte des ost-bokharischen Goldes zu suchen. Seine ausschliessliche Blättchenform erklärt sich wohl durch die muthmaassliche Entstehungsart der Conglomerate, welche das Product der Abrasion eines in Schutt vergrabenen Gebirges darzustellen scheinen. Auf diese Frage soll an anderer Stelle etwas näher eingegangen werden.

In Central-Asien ist das bokharische Gold seit undenklichen Zeiten bekannt. Schon 800—1000 Jahre vor Christus soll es durch Juden gewonnen worden sein. Dass thatsächlich in früheren Jahrhunderten eine Goldindustrie bestanden hat, geht mit Sicherheit aus dem Vorhandensein von Spuren eines alten Goldbergbaues hervor, die nach Angabe der Eingeborenen aus der Zeit des Tschengis-Chan (14. Jahrhundert n. Chr.) herrühren. Besonders deutlich sind diese Spuren am Safet-Darija und am Obi Kaschpitau entlang zu sehen. Später sind die Eingeborenen vom Goldbergbau zur Goldwäscherei übergegangen, und die heutigen Sarten[1]) befassen sich ausschliesslich mit letzterer. Die Ursache dieses anormalen Entwickelungsganges liegt wohl in der Schwierigkeit der Entwässerung der in der Hauptsache unter einem Grundwasserhorizont liegenden goldführenden Sande. Heute sind die Eingeborenen im Besitze einer Technik welche ihnen die Ausbeutung dieser Sande gestattet. Diese Technik ist offenbar jünger als der alte Goldbergbau.

Der Bergbau war ein Tagebau. Heute noch ist derselbe kenntlich durch ungeheure Halden, die sich 50—200 m über den Flussläufen gelegen, einzelnen weichen, vielleicht auch besonders goldreichen Schichten flach liegender Conglomerate folgend, an den Gehängen hinziehen, theils unterbrochene, theils auch continuirliche Streifen bildend. Diese Halden bestehen lediglich aus Blöcken verschiedener Grösse und sind vollständig frei von Sand. Wahrscheinlich wurde ehedem das Bindemittel, der Träger des Goldes, an Ort und Stelle den Conglomeraten entnommen, zum Wasser transportirt und dort gewaschen. Heutzutage betreiben also die Sarten fast nur mehr Goldwäscherei. Sie gewinnen das Edelmetall theils aus oberflächlichen, durchaus armen Sanden, theils aus reichen Sanden, die ca. 8 m unter der Oberfläche beginnen. Letztere liegen in den mittleren Partien der Flüsse unter einem Grundwasserhorizont, an den Ufern dagegen heben sie sich und sind hier trocken. Mit Vorliebe graben deshalb die Sarten ihre Schächte in der Nähe der Ufer, aber vielfach verarbeiten sie auch solche Sande, die unter dem Grundwasserhorizont liegen, indem sie das Wasser vermittels unterirdischer, bis 2 km langer Canäle ableiten, welche annähernd horizontal flussaufwärts fortgeführt, nach und nach immer tiefer sich in die flussabwärts geneigten Sandschichten einschneiden, den Grundwasserhorizont durchdringen und schliesslich auf den „bed rock“ stossen müssen. Aus schiefen Schächten, die mit dem roh vermauerten Canal in Verbindung stehen, wer-

[1]) Sart aus Sari-it = gelber Hund, kirgisisches Wort Collectivbezeichnung für alle in Bokhara ansässigen Völker.

den die goldführenden Sande gefördert. Die bis 14 m tiefen Schächte sind niemals verzimmert und stürzen deshalb häufig ein, wobei nicht selten Menschenleben zu Grunde gehen.

Das Waschen der goldführenden Sande geschieht auf folgende Weise: Eine schiefe, aus Sand hergestellte Ebene wird mit Filzen bedeckt, am oberen Ende ein Holzgitter aufgelegt, und dann werden einige Schaufeln Sand darauf geschüttet. Nun begiesst man den Sand, die groben Steine bleiben auf dem Gitter liegen, das feine Material schwimmt über die Filze hinweg, in deren Haaren sich das Gold fängt. Pro Tag waschen die Sarten auf einer solchen Vorrichtung 50—70 Pud Sand. Alles Staubgold und auch zum Theil das feinere Blättchengold gehen verloren.

Nach Mittheilung des Ingenieurs Pokorski in Safet-Darija sind die Sarten im Besitze von relativ guten Goldwaagen. Auch verwenden sie Salpetersäure zur Trennung von Gold und Silber (Mittheilung des Apothekers Rheinhardt in Bokhara).

Sartische Goldwäscher arbeiten stets in Gruppen von 5—10 Mann mit Capital, welches eingeborene Beamte vorstrecken. Die Arbeit wird mit dem Graben der Schächte eingeleitet. Ist der goldführende Sand erreicht, so theilt man sich in die Arbeit; ein Mann lockert den Sand auf, mindestens zwei, meistens Knaben, tragen denselben in kleinen Körben heraus, zwei Mann sind mit der Wäscherei beschäftigt.

Das gewonnene Gold muss zu einem niedrigen Preis (20 Tenga pro 1 Miskal = 1,56 M. pro Gramm) an die Darlehnsgeber verkauft werden[2]). Von dem Darlehen selbst werden nach 3 Monaten bereits 300 Proc. Zinsen und Zinseszinsen berechnet. Die Goldwäscher sind in Folge dieses Ausbeutungssystems allgemein tief verschuldet. Der ganze Gewinn der sartischen Goldwäscherei fliesst in die Taschen der Beamten, welche das Gold nach Afghanistan verkaufen. Sehr wenig davon kommt nach der Hauptstadt des Chanates.

Ueber die Höhe der jährlichen Production der Sarten liegen statistische Daten nicht vor. Man kann dieselbe aber durch Berechnung annähernd bestimmen. Jede einzelne Gruppe entrichtet pro Jahr 1 Miskal = 1 Sol. 8 Dol. Waschgold als Bergwerkssteuer an die bokharische Regierung. Im Jahre 1894 wurden nach Mittheilung des Ingenieur Pokorski im ganzen Chanat entrichtet 1604 Miskal. Es haben also 1604 Gruppen gearbeitet und da jede aus mindestens 5 Mann besteht, im Ganzen mehr als 8000 Mann. Nimmt man nun an, jede dieser 1604 Gruppen habe nur 100 Tage des Jahres gearbeitet, und hievon nur 50 Tage Gold gewaschen, und ferner seien pro Gruppe täglich 50 Pud (à 16,38 kg) Sand mit einem Durchschnittsgehalt von 1 Sol. pro 100 Pud

[2]) Hierin liegt eine Analogie mit der „Staratjel".

verarbeitet worden, so hat die im Jahre 1894 durch Sarten gewaschene Menge von 4 010 000 Pud Sand 40 100 Solotnik oder rund 10 Pud Gold im Werth von über 200 000 Rubel geliefert. Diese Berechnung dürfte kaum zu hoch gegriffen sein.

Nach gütiger Mittheilung des Ingenieurs Pokorski finden sich sartische Goldwäschereien

1. innerhalb des Conglomeratgebietes: im Thal des Jach-Su von Saripul bis über Talbar hinaus und an dessen südöstlichen Nebenflüssen; ferner an den Flüssen Kaschpitan beim Dorf Kulimba, Obi Sagri-Dascht bei Sagri-Dascht, Obi Ravnau bei Ravnau und im Thal des Wachia. Ausserdem im Mazar-Su von Mazar bis Alischukur und dessen nordwestlichen Zuflüssen.

2. ausserhalb des Conglomeratgebietes: im Pandsch und dessen Nebenflüssen zwischen Kala-i-Chumb und Patta-Gissar, sowie im Wachsch bei Tut-Kaul, Norak, Sangtuda, Kurgan-tjubé, Liagma etc. (Auch soll bei Altin-Mazar am Muk-Su in Russisch-Turkestan Gold gewaschen werden; angeblich rührt letzteres wiederum aus Conglomeraten her.)

Trotzdem die Sarten seit Jahrhunderten Gold gewinnen, ist doch der Reichthum des Gebietes nicht wesentlich vermindert. Nur in der Nähe Sartischer Dörfer begegnet man einheimischen Goldwäschereien in grosser Anzahl und hier bleibt wohl für europäische Unternehmer nicht mehr viel zu thun übrig.

In den letzten zwei Jahren hat Pokorski die Sande des Mazar-Su, des oberen Jach-Su, insbesondere aber des Safet-Darija untersucht und Resultate gewonnen, die als sehr günstig bezeichnet werden können. Ich habe diesen Untersuchungen im Sommer 1898 beigewohnt und verdanke zahlreiche Angaben, die hier wiedergegeben sind, den freundlichen Mittheilungen des genannten Herrn.

Im Safet-Darija, einem von SO mündenden Nebenfluss des Jach-Su, hat man sehr mächtige Flusssande constatirt, die mangels einer ausreichenden Pumpe bis jetzt noch nicht ganz durchdrungen worden sind. Der „bed rock" soll aber von Sarten in diesem Thal früher einmal erreicht worden sein. Zwei Goldhorizonte sind sicher festgestellt, das Vorhandensein eines dritten, reichsten und tiefsten Goldhorizontes wird durch dort arbeitende Sarten behauptet. Das Profil der Flusssande des Safet-Darija ist von oben nach unten im Allgemeinen folgendes:

1. 2 m lehmarmer Sand, 4—18 Dol. Gold pro 100 Pud Sand = 0,11—0,48 g pro 1000 kg Sand.
2. 5 m lehmiger Sand, 3 Dol. Gold pro 100 Pud Sand = 0,08 g pro 1000 kg Sand.
   An der Basis Grundwasser.
3. 1 m schwärzlicher Sand, sehr goldarm.

4. Lage von Blöcken.

5. 4 m (?) schwärzlicher Sand, 54 Dol. bis 2 Sol. 29 Dol. Gold pro 100 Pud Sand = 1,45 bis 5,98 g pro 1000 kg Sand. Mächtigkeit nicht genau bekannt. Gewaschene Sandmenge über 1400 Pud.

6. 1 m lehmiger Sand.

7. ? m sehr reicher Sand, soll bis Daumennagel grosse Goldblättchen in solcher Menge enthalten, dass sie mit den Fingern aufgelesen werden können.

8. Bed rock.

Der Reichthum des Sandes nimmt in Schicht 5 nach der Tiefe constant zu, das Gleiche soll in Schicht 7 der Fall sein.

Im Thal des Jach-Su, oberhalb Talbar, hatte Pokorski bis Oktober 1898 nur einen 5 m unter der Oberfläche beginnenden, 2 m mächtigen, goldführenden Sand erreicht, der 31 Dol. pro 100 Pud = 0,8 g pro 1000 kg Sand ergab. Tiefere Goldhorizonte sind fraglos auch hier vorhanden. Die Sarten sollen in 12 — 14 m tiefen Schächten sogar 2 — 4 Sol. pro 100 Pud = 5,20 bis 10,25 g pro 1000 kg Sand erzielen.

Die besten Erfolge hat Pokorski im Thal des Mazar-Su erzielt, wo auch der bed-rock erreicht wurde. Die Sandschichten folgten hier von oben nach unten wie nachstehend aufeinander:

1. ca. 5 m hellgrauer Kies.

2. 5 — 6 m lehmiger Sand, 3/4 Sol. Gold pro 100 Pud = 1,93 g pro 1000 kg Sand.

3. 35 cm Kies mit Grundwasser.

4. 70 cm bis 1,40 m dunkelgrauer bis schwarzer Sand, 2 — 10 Sol. Gold pro 100 Pud = 5,20 bis 26 g Gold pro 1000 kg Sand enthaltend, local sogar 16 Sol. pro 100 Pud = 42,66 g Gold pro 1000 kg Sand. Gewaschene Sandmenge 3400 Pud.

5. Bed rock.

Auch hier wurde eine Zunahme des Goldgehaltes nach der Tiefe hin constatirt.

Die Sande wurden theils in Trommeln, theils in einfachen Waschherden gewaschen, die Goldblättchen auf Filzen gefangen. Quecksilber kam bei den oben erwähnten Versuchen nicht zur Anwendung, das gewonnene Gold war also nur gröberes Gold, nicht theilweise Staubgold.

Die Thäler des Safet-Darija und Jach-Su sind mit bedeutenden Sandmengen gleichmässig erfüllt, und nach Allem, was mir bekannt geworden, ist das Gold sehr gleichmässig verbreitet. Bei den Versuchsarbeiten im Safet-Darija hat man an 3 von einander 500 bezw. 1700 m entfernten Punkten in der unter dem Grundwasserhorizont liegenden, goldführenden Schicht (s. oben S. 34 Nr. 5) fast vollständig übereinstimmende Resultate erlangt. Die gleichmässige Verbreitung des Goldes erleichtert den Sarten dessen Auffindung ausserordentlich. Wo immer sie in den Stand gesetzt sind, in grosse Tiefen hinabzudringen, finden sie Gold. Naturgemäss trifft man deshalb sartische Wäschereien vorzugsweise in der Nachbarschaft der Dörfer. Bei Talbar am Jach-Su haben im letzten Sommer ungefähr 100 Mann gearbeitet.

Was mit Bezug auf den Jach-Su und Safet-Darija gesagt wurde, gilt voraussichtlich für alle Thäler des südöstlichen Conglomeratstreifens. Es ist diese regelmässige Vertheilung des Goldes wohl in erster Linie eine Folge der hier herrschenden beinahe horizontalen Lagerung der Schichten und der damit zusammenhängenden Regelmässigkeit im Bau der Thäler.

Das eben Gesagte gilt nicht vom Mazar-Su. Hier bleiben grössere Sandanhäufungen beschränkt auf verlassene, schmale Flussgerinne zwischen steil stehenden Schichten verschiedener Härte, und der Goldgehalt schwankt zwischen weiten Grenzen.

In Ost-Bokhara ist nicht nur Gold in solcher Menge vorhanden, dass die Entwickelung einer europäischen Industrie möglich wäre, sondern auch Klima und Wasserverhältnisse sind günstig, die einheimische Arbeitskraft ist gut verwendbar, die Preise der Lebensmittel sind niedrig und die Verkehrsverhältnisse nicht allzu ungünstig. Holz ist theuer, aber in ausreichendem Maasse vorhanden.

Von Anfang Mai bis Ende November herrscht vollständig trockenes Wetter. Arbeiten im Freien sind selbst im Winter möglich. Jährlich können etwa 250 Arbeitstage erreicht werden.

Wasser ist in der Nachbarschaft des Chasret-i-Schan und anderer schneebedeckter Berge weiter im NO bis über Sagri-Dascht hinaus das ganze Jahr hindurch vorhanden und für jede Waschmethode ausreichend mit Ausnahme der hydraulischen, die sich schon wegen der Holzarmuth des Landes verbieten würde.

Vom Chasret-i-Schan gegen SW giebt es keine Schneeberge mehr, und die hier vorhandenen Thäler trocknen z. Th. im Spätherbst aus. Das Gleiche gilt von den Seitenbächen des Mazar-Su. Letzterer führte schon Anfang September 1898 nur mehr ganz geringe Mengen Wassers, die kaum für einen grösseren Betrieb ausgereicht hätten.

Die Sarten sind insbesondere wegen ihrer Vertrautheit mit dem Wesen der Goldwäscherei und ihrer gründlichen Kenntniss der Vertheilung des Goldes als Arbeitskräfte sehr verwendbar. Körperlich sind sie leistungsfähig und ausserordentlich abgehärtet, dabei allerdings meist träge. Mangel an Arbeitern wird nur während der Erntezeit (August) fühlbar. Der Charakter der Bewohner ist im Allgemeinen gutmüthig. Dieb-

stähle sind sehr selten. Ein sartischer Arbeiter erhält pro Tag durchschnittlich 1½ Tenga = 54 Pf. Fast alle nothwendigen Lebensmittel sind im Lande zu niedrigen Preisen erhältlich. Ein kg Schaffleisch kostet z. B. 36 Pf., 100 kg Reis 16,50 M., der Lebensunterhalt russischer Arbeiter pro Monat 8—10 Rubel = 18,28 bis 21,60 M., ihr Monatslohn stellte sich in Safet-Darija auf 25 Rubel = 54 M.

Verkehrsmittel im Chanat sind Kameele und Pferde, Wagen (Arabá) verkehren nur in der Steppe; Kameeltransport ist langwierig, aber billig, Pferdetransport rascher, aber um die Hälfte theurer, der Transport eines Pud = 16,38 kg durch Kameele von Bokhara über Kulab nach Safet-Darija kostet 2 Rubel = 4,32 M. Die Wege sind fast überall in einem für europäische Begriffe schlechten Zustand. Die kürzeste Verbindung mit der Bahn führt über Harm in Karategin nach Kokan an der neuerdings bis Andidschan verlängerten turkestanischen Eisenbahnlinie (10 Tage). Wälder giebt es in Bokhara nicht. Auf den Bergen wachsen Tujen, aber stets verstreut. In den Thälern trifft man Pappeln, Platanen und Nussbäume. Pappeln kosten pro Baum 3,20—6,50, Nussbäume 3,20—29 M.

Innerhalb des Goldgebietes bestehen bis jetzt 8 Sajafken, nämlich 3 am Mazar-Su, 3 am Jach-Su und 2 am Safet-Darija. Ein vollständig organisirter Betrieb ist aber bis jetzt noch nirgends im Gange[3]).

Im Jahre 1896 wurde ein von dem russischen Bezirksingenieur Michailow in Samarkand verfasstes und von dem damaligen Gouverneur von Turkestan, Excellenz Wresowski sanctionirtes Gesetz betreffend die Goldindustrie im Chanate Bokhara erlassen, dessen Hauptinhalt folgender ist:

Das Recht zum Aufsuchen und Gewinnen von Gold wird nur russischen Unterthanen gewährt. Ausländer, sowie Juden, Griechen und Armenier russischer Unterthanenschaft sind ausgeschlossen. Die Verleihung dieses Rechtes geschieht mit Zustimmung der bokharischen Regierung durch die kaiserlich russische Politische Agentur in Neu-Bokhara.

Das Gesetz gestattet nicht, innerhalb eines grösseren Bezirkes Gold zu suchen. Der Ort, an welchem Gold gesucht werden soll, muss genau bezeichnet werden. Zunächst wird ein für 2 Jahre gültiges Certificat ausgestellt, welches den Unternehmer zur Vornahme von Untersuchungsarbeiten innerhalb einer „Sajafka" ermächtigt, deren Ausdehnung 1 Werst den Fluss entlang und 2 Werst in die Breite betragen kann (offenbar dachte der Gesetzgeber an die Möglichkeit eines Goldbergbaus). Zwei neben einander liegende Sajafken können ein und demselben Unternehmer nicht übertragen werden. (Doch ist wohl der Ankauf einer anstossenden Sajafka gestattet.)

Das bei den Untersuchungsarbeiten gewonnene Gold ist an die bokharische Regierung abzuliefern, welche in russischer Münze nach dem Petersburger Kurs Zahlung leistet und 3 Proc. Steuer erhebt.

Erklärt der Unternehmer vor Ablauf von 2 Jahren nach Ertheilung des Certificates, seine Sajafka behalten zu wollen, so wird ihm dieselbe zur Ausbeutung dauernd übertragen. Von dem gewonnenen, an die bokharische Regierung zu verkaufenden Gold sind nunmehr 5 Proc. als Steuer zu entrichten. Auf Grund und Boden der von Eingeborenen bereits ausgebeutet wird, können russische Unterthanen nur mit Zustimmung der an der betreffenden Stelle bereits arbeitenden Einheimischen Betriebe eröffnen. (Es wird sich richtiger darum handeln, die Beamten zu gewinnen, welche Goldwäscher für sich arbeiten lassen.) Europäische Betriebe stehen unter der Aufsicht der bokharischen Regierung, sowie des General-Gouverneurs von Turkestan und der Politischen Agentur in Bokhara. Jeder Unternehmer ist verpflichtet, nicht weniger als die Hälfte der Goldausbeute selbst zu gewinnen, auf eigene Kosten und auf eigenes Risico. (Hiermit ist gemeint, dass höchstens die Hälfte der Goldausbeute von Staratjeln, d. h. Genossenschaften von Arbeitern, welche auf eigene Kosten auf dem Boden eines Unternehmers arbeiten und das Gold an diesen nach voraus festgesetzten Preisen verkaufen, (Sibirien) herrühren darf).

Für das Recht, den Grund und Boden zu benutzen, welcher seiner Hoheit dem bokharischen Emir gehört, wird vom Unternehmer eine Zahlung von 2 Rubel pro Dessjätine jährlich entrichtet (104 Dessjätinen = 1 Quadratwerst). Die für europäische Betriebe nöthigen Maschinen zahlen keinen bokharischen Einfuhrzoll.

Ausserdem enthält das Gesetz eine Reihe von Bestimmungen mehr formeller Natur sowie Strafandrohungen.

Ich habe durch mehrmonatlichen Aufenthalt in dem Goldgebiet die Ueberzeugung gewonnen, dass dort die Bedingungen für eine gedeihliche Entwickelung Europäischer Goldwäschereien vorhanden sind. Insbesondere scheinen mir die wasserreichen Gebiete in der Nachbarschaft des Chasret-i-Schan, günstig beschaffen. Es werden voraussichtlich Jahrzehnte vergehen, bis die mächtigen Lager goldführender Flusssande vollständig ausgebeutet sein werden.

An einen Goldbergbau wird kein praktischer Unternehmer denken, solange noch reiche Flusssande vorhanden sind. Ob in Ost-Bokhara je eine Periode des Goldbergbaues wiederkehren wird, ist vorläufig nicht abzusehen. Denkbar wäre derselbe als Tagbau wie in vergangenen Jahrhunderten unter der Bedingung, dass einzelne, vielleicht die tiefsten Conglomeratbänke, die am Pass Chob-Rabat und jedenfalls auch an anderen Stellen aufgeschlossen sind, sich als reich genug erweisen.

[3]) Herr W. Rickmer-Rickmers in Bremen ist im Besitze genauerer Daten. — Siehe auch d. Z. 1899 S. 26.

Die Schwierigkeiten, mit denen ein Bergbau zu rechnen hätte, wären in Folge der geringen Härte der Conglomerate und der Möglichkeit eines Abbaues im Tagebau jedenfalls weit geringer als in Süd-Afrika und während dort nach Schmeisser nur noch ein Tonnengehalt von 11,7 g die Selbstkosten deckt, würde in Ost-Bokhara jedenfalls ein geringerer Gehalt genügen. Vorläufig liegen jedoch über den Goldgehalt der Conglomerate so gut wie gar keine Untersuchungen vor. Pokorski hat an 3 Stellen in den Conglomeraten Gold constatirt, ohne aber das Mengenverhältniss festzustellen.

Vorläufig ist zu hoffen und zu erwarten, dass die russische Regierung auch fernerhin dem noch so wenig bekannten Vorkommen ihre Aufmerksamkeit schenken wird. Ohne Zweifel wird dann das ost-bokharische Goldgebiet eine nennenswerthe Bedeutung erlangen. Zugleich wird aber die Entwickelung einer europäischen Industrie zum Wohle des Landes ausschlagen, insbesondere wird sie der armen Bevölkerung einen regelmässigen und genügenden Erwerb sichern und der Ausbeutung des Volkes durch die Beamten entgegenarbeiten.

Von den äolischen Inseln.

Von

Dr. **Alfred Bergeat** (München).

Für die Leser dieser Zeitschrift, welche sich freilich zumeist über eigentliche Erzlagerstätten zu unterrichten pflegen, dürfte es nicht ohne Interesse sein, einmal an zwei nicht unwichtige Lagerstätten erinnert zu werden, welche aufs engste verknüpft sind mit der vulcanischen Thätigkeit des schönsten und vielgestaltigsten europäischen Vulcangebiets. Die folgenden Zeilen sollen einen kurzen geologischen und geschichtlichen Ueberblick über dieselben bieten; eine genaue geologische Schilderung des Gebiets sammt einer umfassenden Zusammenstellung der Litteratur habe ich in einer gegenwärtig erscheinenden Abhandlung gegeben.[1])

1. Das Bimssteinvorkommen auf Lipari.

Weitaus der meiste Bimsstein, welcher in der Technik, von der gröbsten Schreinerarbeit bis herunter zur Feinmechanik, in Anwendung kommt, stammt bekanntlich von der Insel Lipari, der grössten der sieben äolischen Inseln nahe der sicilianischen Küste. Bimsstein ist zwar ein allgemein verbreitetes vulcanisches Product, und wo einmal ein andesitischer, trachytischer oder liparitischer Krater thätig gewesen ist, da finden sich auch die mehr oder weniger feinschaumigen, grösstentheils aus Glas bestehenden Auswürflinge, welche nichts anderes sind als emporgeschleuderte Magmafetzen, die bei ihrer geringen Masse der Ausdehnung der beim Erstarren sich ausscheidenden Gase nur wenig Widerstand entgegensetzten und daher in hohem Grade porös geworden sind. Ihre nahe Verwandtschaft mit den compacten geflossenen Laven aber äussert sich schon ohne Weiteres darin, dass sie am gleichen Vulcane auch dieselben intratellurischen Mineralausscheidungen enthalten wie jene. Diese letzteren, unter denen Körner von Feldspath eine besonders grosse Rolle spielen, machen selbstverständlich die allermeisten der sonst weitverbreiteten Bimssteine schon von vornherein als Polirmittel untauglich.

Die Insel Lipari besteht zum guten Theile aus den sauren vulcanischen Producten, welche von Roth nach ihr den Namen „Liparite“ erhalten haben. Dieselben gehören zwei verschiedenen Epochen an: im S der Insel erhebt sich eine Anzahl von eigentlichen Vulkanen, welche in der mittleren Quartärzeit unterseeisch thätig gewesen sind und deren höchster der Monte Guardia (369 m) ist. Sie besitzen theilweise noch sehr wohl erhaltene Krater, unterscheiden sich aber so wesentlich von den echten Stratovulcanen, dass man sie auf den ersten Anblick für massige Vulkane halten möchte. Sie stellen indessen nichts anderes dar, als übereinander gethürmte, mehr oder minder grosse Massen von glasigen und sphärolithisch entglasten Liparitschollen, welche in langsamem Flusse gefördert, um die Krateröffnung aufgestaut und, halbplastisch wie sie waren, in einander gepresst, mit einander verschweisst worden sind. Auch grosse Massen vulcanoklastischen Materials sind damals gefördert worden: sie umlagern heute jene Liparitberge als quartäre marine Tuffe, so wie sie das Meer bei seinem Rückzuge zurückgelassen hat. Sowohl jene oft obsidianischen Liparite, als auch die sie umlagernden, grösstentheils aus Bimsstein bestehenden Auswurfsproducte enthalten viel Mineralausscheidungen wie Sanidin, Plagioklas, Pyroxen, Hornblende und manchmal Olivin. Die Bimssteine des Südens sind deshalb technisch werthlos.

Zu Ende der Quartärzeit haben weitere reichliche Ergüsse liparitischer Massen auf der Insel stattgefunden, und zwar diesmal im NO derselben. Vor Allem ist es der schönste und grossartigste unter den erloschenen äolischen Kratern, der Monte Pelato, auch Campo bianco genannt, dem

[1]) Die äolischen Inseln. Abh. d. II. Cl. d. K. bayr. Akad. d. Wiss. XX. Bd. I. Abh. Mit vielen Karten, Tafeln und Textfiguren.

aller von Lipari exportirter Bimsstein entstammt. Seine Umwallung erreicht die Höhe von 480 m und hat einen inneren Durchmesser von ungefähr 800 m. Ein wundervoller, rauher Obsidianstrom von 2 km Länge hat sich am Schlusse der Eruption daraus ergossen, und vom Meere her gesehen sieht das Ganze aus wie eine weisse, gegen die Küste geneigte Schüssel, deren dunkler, breiiger Inhalt sich gerade in die blaue Fluth ergiessen will.

Der Ausbruch des Campo bianco muss ein gewaltiger gewesen sein, denn heute noch bedecken die weissen Bimssteinauswürflinge im Umkreis von etwa 3½ km den dritten Theil der 38 qkm grossen Insel, ja sie haben den höchsten Berg derselben (Monte Chirica, 602 m) so vollständig verschüttet, dass man nur in den tiefen Schluchten nachzuweisen vermag, dass derselbe ein basaltischer Stratovulcan und nicht auch ein Bimssteinkegel gewesen ist. Die Bimssteindecke dürfte stellenweise gegen 200 m dick sein.

Die jungen Liparite Liparis sind reines Glas; nur die geflossene Lava zeigt in sphärolithischer Structur den Beginn krystalliner Ausscheidungen, während den Bimssteinen und den zwischen ihnen vorkommenden pechschwarzen prächtigen Obsidianbomben jede Spur von Mineraleinsprenglingen fehlt, und das ist es, was erstere so werthvoll werden lässt. In chemischer Beziehung ist Bimsstein dasselbe wie der Obsidian; der letztere lässt sich, wie dies Theophrast vom „liparischen Stein" schon gekannt hat, durch Erhitzung in ersteren überführen. Erweicht man den Obsidian in der dunklen Weissgluth der Muffel, so wird er ganz zähflüssig und entwickelt Blasen, welche schliesslich die ganze Masse aus dem Tiegel hervortreten lassen, ihr Volumen auf das 15fache erhöhen und sie in ein bimssteinartiges Gebilde verwandeln. Unter dem Mikroskop konnte ich niemals in dem liparischen Obsidian Gasblasen oder Flüssigkeitseinschlüsse wahrnehmen; das Gas, welches nach Boussingault und Damour aus 0,4713 Proc. H_2O und 0,144 Proc. HCl bestehen soll, ist also in dem Glas in allerfeinster Vertheilung, gewissermassen in fester Lösung enthalten.

Der Bimsstein des Monte Pelato bildet den Hauptausfuhrartikel Liparis. Im ganzen Umkreis des Berges wird derselbe seit langer Zeit von den Eingeborenen gegraben und durch Grosshändler in alle Welt verfrachtet. Nur ein ganz kleiner Theil des Bimssteins ist wirklich brauchbar, und da die oberflächlich liegenden guten Stücke wohl schon lange aufgelesen sind, so findet jetzt allenthalben eine unterirdische Gewinnung in äusserst primitiven Gruben statt. Um den ganzen Campo bianco herum, auf den Höhen und in der Tiefe beobachtet man die Mundlöcher der schräg in die Teufe gehenden Schächte, und stellenweise ist das ganze weisse Gelände durchlöchert wie ein Schwamm. Wer dort am Monte Pelato einen Weinberg hat, treibt dazu auch unterirdisch die Bimssteingewinnung. Ein Schacht, welchen ich besuchte, mag etwa 40 m tief gewesen sein und hatte mit sammt dem Stolln etwa 60 m Länge. Da in jenen Gegenden das Holz theuer ist, so fehlt jede Zimmerung, und nicht selten ereignet es sich, dass der ganze, in dem lockeren Material ausgearbeitete Bau zusammenstürzt und die Arbeiter erschlägt oder lebendig begräbt: eine Rettung giebt es kaum, nur ein einfaches Holzkreuz bezeichnet die Stelle, wo solch ein Unglücklicher begraben liegt. Der Bergbau fordert jährlich 2—3 Opfer[3]). Es sollen im Ganzen 1200 Personen an der Bimssteingewinnung betheiligt sein und gegenwärtig etwa 120 Gruben im Betriebe stehen. Es dürfte aber schwer sein, alle die Löcher und kleinen Baue zu zählen, aus denen man bis jetzt den Bimsstein hervorgeholt hat. ⅓ der Bimssteingruben gehört Privaten, ⅔ befinden sich im Besitz der Gemeinde.

Die Gesamtförderung beträgt jährlich 6000 Tonnen im Werthe von einer Million Lire = 800 000 M. Wer auf eigene Faust arbeitet, vermag in günstigen Fällen bis zu 10 Lire an einem Tage zu verdienen; meist aber bleibt der Gewinn weit hinter dieser Ziffer zurück, und der Erwerb der Bimssteingräber ist im allgemeinen bei aller Gefahr und Mühseligkeit — die Leute müssen ihre ganze Ausbeute auf den erbärmlichsten Wegen stundenweit selbst bis zum nächsten Hafen schleppen — ein recht kümmerlicher. Für je 100 kg Bimsstein hat jeder Producent überdies 2 Lire Steuer zu zahlen.

Der Preis des Bimssteins ist je nach der Qualität ein ausserordentlich schwankender. Der Durchschnittspreis beträgt zu Lipari 14 Lire pro 100 kg. Die gemeinste Sorte, die „Pezzame", kostet 2—3, die „Corrente" 3—4 Lire, die „Pumice naturale grossa" z. B. 13 Lire pro 100 kg. Feinere Sorten werden mit 20—40, die feinsten, der „Fiore", sogar mit 150—300 Lire pro 100 kg bezahlt. Dieser Fiore, das gleichmässigste Material, ist aber eine recht seltene Erscheinung.

[3]) Ich verdanke einen Theil der folgenden Angaben Herrn Chamecin, einem liebenswürdigen Franzosen, der seit Jahren auf Lipari einen Bimssteinexport betreibt.

Wiewohl Lipari thatsächlich das Monopol für den Bimsstein ausüben könnte, hat doch bis heute noch keine dauernde Verschmelzung des Handels stattgefunden; derselbe liegt gegenwärtig in der Hand von etwa zehn einzelnen Firmen. Vor ein paar Jahren hatte zwar ein Consortium eine Aktiengesellschaft „Eolia“ gegründet, aber auch hierbei sollte es nicht ohne Schwindelei und Börsentreiberei abgehen. Man wirthschaftete aufs unsinnigste, producirte fünfmal so viel, als man hätte absetzen können, und bezahlte anfänglich 45 Proc. Dividende. Als man schliesslich den Cours bis auf 405 getrieben hatte, stellte man den Betrieb ein, und die Gesellschaft fallirte. Schon vor der Constituirung der „Eolia“ hatte die Gemeinde Lipari die enorme Summe von 80—100 000 Lire jährlich an Steuern aus der Bimssteinproduction eingenommen; dieser Betrag ist jetzt auf 25 000 Lire gesunken.

Die Verfrachtung des Bimssteins geschieht vorzugsweise von dem wenige Kilometer nördlich der Stadt Lipari an der Ostküste gelegenen Canneto aus.

2. Die frühere Borsäuregewinnung auf Vulcano.

In den ersten Augusttagen 1888 begann in dem Krater von Vulcano, der vorher hundert Jahre lang im Solfatarenzustand sich befunden und nur zuletzt die deutlichen Anzeichen kommender Ausbrüche hatte erkennen lassen, eine Zeit heftigster Erregung, welche bis ins Frühjahr 1890 die Aufmerksamkeit der Vulcanologen auf sich zog. Die grossartigen Ausbrüche des Berges haben nicht nur dem Krater ein ganz anderes Aussehen gegeben, sondern auch jene Industrie zu nichte gemacht, wegen deren der Vulcan eine gewisse Berühmtheit besass, nämlich die Borsäuregewinnung. Da gegenwärtig keine Aussicht mehr besteht, dass sie so bald wieder aufgenommen werde, dürfte es wenigstens von historischem Interesse sein, einen Rückblick auf dieselbe zu werfen.

Die Borsäure von Vulcano war bekanntlich ein Fumarolenproduct. Auf dem Boden des 130 m tiefen und oben 500 m, unten 200 m weiten Kraters hauchten unzählige Löcher Dämpfe aus, deren Temperatur nach Fouqué den Schmelzpunkt des Zinks (412°) überstieg, und Mallet vermochte in ihnen sogar Messingdraht zu schmelzen. Die Spalten waren theilweise rothglühend und der aus ihnen hervordringende Schwefelwasserstoff brannte mit bläulicher, durch die Borsäure grün gerandeter Flamme. Die Wandung mancher Oeffnungen war überkleidet von Krusten orangerothen Selenschwefels, der stellenweise geschmolzen herabträufelte und tropfsteinartige Massen bildete. Ein Hauptproduct dieser Fumarolen war die Borsäure. Um die beiden Mineralien aus den Dämpfen so viel als möglich zu condensiren, überschüttete man die kleineren Löcher mit Erde und Steinen, und wenn dann darin die Anreicherung vor sich gegangen war, brachte man das Ganze hinab in die nahe dem Strande gelegene Fabrik. Man stülpte wohl auch Fässer über die Löcher oder leitete die Dämpfe durch Röhren in solche, um darin die Fumarolenproducte zum Absatz zu bringen. Eine reiche Schwefelausbeute brachten auch die noch jetzt recht energisch thätigen Dampfausströmungen am nördlichen Kraterrand, dem 285 m hohen „Piano delle Fumajole“, der schon weithin durch die zarten weissen Rauchwölkchen und seine gelbe und — von Gyps herrührende — weisse Farbe gekennzeichnet ist.

In der oben erwähnten Fabrik wurde das, neben Borsäure und Schwefel auch Salmiak und Alaun enthaltende, Material zunächst ausgekocht und damit vor allem die Borsäure ausgezogen, der Schwefel wurde ausgeschmolzen. Die Gewinnung des Schwefels auf Vulcano reicht jedenfalls schon bis in sehr alte Zeiten zurück. D'Orville (1764) und Spallanzani (1792) berichten, dass sie des öfteren unterbrochen werden musste, weil man fürchtete, die aus dem aufgegrabenen Boden ausströmenden und beim Ausschmelzen des Schwefels entstehenden Dünste könnten dem Weinbau der Insel Lipari schaden. Zu Spallanzani's Zeiten gab der König von Sicilien neuerdings die Erlaubniss zur Schwefelgewinnung; das Mineral soll damals nicht nur am Krater selbst, sondern auch in der Umgebung desselben so reichlich vorhanden gewesen sein, dass man nur den Boden aufzugraben brauchte, um den Schwefel hervorzuholen. Die dabei ausströmende Hitze und die zu Tage tretenden Gase aber belästigten die Arbeiter derart, dass man bald wieder vom Schwefelgraben absehen musste. Zu Ferrara's Zeiten (1810) scheint die Schwefelerzeugung noch nicht wieder aufgenommen gewesen zu sein, und auch Daubeny (1824) erwähnt nichts davon. Hoffmann aber war bereits (1832) Zeuge der Borsäuregewinnung; letzteres Mineral war am Krater von Vulcano erst im Jahre 1813 durch Holland entdeckt worden, nachdem schon längere Zeit das Vorkommen in Toscana bekannt gewesen war, und noch später hatte (1824) Stromeyer den Selengehalt des Schwefels von Vulcano nachgewiesen. Indessen ist meines Wissens das

Selen dieses liparischen Vulcans niemals zu einer technischen Bedeutung gekommen.

Seit 1813 gehörte das Abbaurecht auf Vulcano einem neapolitanischem General Namens Nunziante und dessen Erben und ging erst 1878 in den Besitz einer Glasgower Gesellschaft über, welche dasselbe noch heute inne hat. Die Familie Nunziante besass zudem bis 1860 das Alaunmonopol für Sicilien; der Preis dieses Salzes war demnach auch ein sehr hoher, nämlich 138 Lire (=$110^1/_2$ M.) pro cantara = 89 kg. Die Production scheint eine sehr schwankende gewesen zu sein, wenigstens gehen die Angaben sehr weit auseinander. Nach Sartorius von Waltershausen erzeugte man 1839 1200 Cantar = ca. 2000 Centner Schwefel; für 1860 giebt Baltzer einen jährlichen Durchschnittsertrag von 2500 kg Borsäure an, während 1873—76 nach Mercalli jährlich nicht weniger als 8 Tonnen Borsäure, 20 Tonnen Salmiak und monatlich 20 Tonnen Schwefel gewonnen wurden. Eine eingehende Schilderung des Betriebes und seiner Geschichte giebt Erzherzog Ludwig Salvator in seinem Prachtwerke „Die Liparischen Inseln“; von 450 Arbeitern waren danach im Jahre 1848 nicht weniger als 400 Sträflinge aus der nahen Strafanstalt zu Lipari, und noch zuletzt fanden dort viele „coatti“ einen kläglichen Unterhalt, indem sie in den Schwefeldämpfen des Kraters arbeiteten und auf ihren Schultern die schwefelhaltigen Massen den steilen Berghang hinabschleppten.

Früher hatte auch eine recht ausgiebige Alaungewinnung in den nahe der Fabrik gelegenen „Faraglioni“ stattgefunden. Es sind das Tuff- und Trachytfelsen, welche durch starke Fumarolenwirkung in mehr oder weniger mürbe bunte Massen verwandelt und mit Gyps und Alaun durchtränkt sind; man grub das lockere Material in unterirdischen Weitungsbauen und kochte es dann aus. Nachdem nun dieser Betrieb schon seit Jahrzehnten fast zum Erliegen gekommen war, hat auch die Borsäurefabrication in einer Augustnacht 1888 einen jähen Abschluss gefunden: Die glühenden Bomben des Vulcans kartäschten die Fabrikanlagen zusammen, fuhren durch das Dach des nahen Wohnhauses des Fabrikdirectors, durchschlugen zwei Stockwerke und zündeten an, was brennbar war. Mit genauer Noth vermochte man sich zu retten. Seit 1890 aber ist die Fumarolenthätigkeit im Krater sehr zurückgegangen und von Borsäureabsätzen ist nichts mehr zu sehen. Ich zweifle nicht daran, dass sich solche in der Tiefe beim Nachgraben wieder auffinden lassen würden. Wer aber würde dort arbeiten können, da doch die an die Oberfläche tretenden Gase noch Temperaturen von 96° besitzen?

Heute kann sich ein Liebhaber für 100000 Lire den Krater von Vulcano und den dortigen übrigen Besitz der englischen Gesellschaft kaufen; die Borsäuregewinnung auf der Insel ist eine historische Erinnerung geworden.

Von bleibendem Interesse und hohem Werthe sind aber die chemischen Untersuchungen, zu denen s. Z. die reichen Fumarolenabsätze des Kraters den Anlass gegeben haben und um welche sich neben Stromeyer, Deville, Crookes, Bornemann und vom Rath vor allem der Italiener Cossa grosse Verdienste erworben hat[3]). Im ganzen kennt man bis jetzt folgende stattliche Reihe von Elementen und Verbindungen aus den früheren Fumarolenabsätzen des Vulcano:

1. Schwefel
2. Selenschwefel
3. Tellur
4. Realgar (Arsen!)
5. Borsäure
6. Chlornatrium
7. Chlorammonium
8. Eisenchlorid
9. Glauberit
10. Lithiumsulfat
11. Glaubersalz
12. Alaun mit Gehalt an Thallium, Rubidium, Caesium
13. Hieratit (= Kaliumkieselfluorid)
14. Kobalt
15. Zink
16. Zinn
17. Wismuth
18. Blei
19. Kupfer
20. Jod
21. Phosphor.

Hätte sich noch Wolfram, Molybdän und Uran nachweisen lassen, so würde diese Tabelle alle wichtigen, für die Zinnerzformation Sachsens und die Zinnerz-Kupfermation Cornwalls charakteristischen Elemente enthalten. Es gewinnt dieses Resultat um so höheres Interesse, als die gegenwärtigen Laven des Vulcano zu den sauren, rhyolithischen und dacitischen Gesteinen mit einem Kieselsäuregehalt bis zu fast 74 Proc. gehören, also auch hierin eine Analogie mit

[3]) Ricerche chimiche su minerali e roccie dell' isola di Vulcano. Allume potassico contenente allumi di Tallio, di Rubidio e Cesio. Atti R. Acc. d. Lincei (3) II. 1878. — Gazetta chim. it. 1878. — Sur la hiératite, nouvelle espèce minéralogique. Compt. Rend. XCIV. 1882. — Ueber die Anwesenheit von Tellur in den Eruptionsproducten der Insel Vulcano. Rass. Min. No. 17. Dec. 1897 und Ztschr. f. anorg. Chemie XVII. 1898.

den Zinnerzlagerstätten besteht. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, dass sich Zinn auch in den Fumarolenabsätzen des Stromboli hat auffinden lassen (Abich 1857), dessen Laven Basalte mit nur 50 Proc. Kieselsäure sind.

Briefliche Mittheilungen.

Ueber neuere Aufschlüsse in den nordkaukasischen Blei-Zinkerzlagerstätten.

Ueber die Geologie des Kaukasus sind aus Anlass des VII. internationalen Geologencongresses in den verschiedensten Sprachen eine Reihe von Abhandlungen erschienen, die sich alle mehr oder weniger an den Aufsatz F. Loewinson-Lessing's „De Wladikavkaz à Tiflis par la Route Militaire de Géorgie“ (Nr. XXII des Guide des excursions) anlehnen, und von denen unter den mir bekannten Albert Heim's „Querprofil durch den Central-Kaukasus längs der grusinischen Heerstrasse, verglichen mit den Alpen“ (Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrgang XLIII. 1898) am meisten Interesse bietet. Nach allen diesen Arbeiten bildet der südlich von Wladikavkas liegende sogenannte Grosse Kaukasus einen Luftsattel, der aus einem Granit- und Diabaskern besteht, an den sich im N und S zunächst gefaltete paläozoische Schichten, dann Jura und Kreide und schliesslich Tertiär anlehnen.

Für die Blei- und Zinkerzlagerstätten kommen alle genannten Formationen ausser dem Tertiär in Frage. Die paläozoischen Schichten bestehen aus dunklen oder schwarzen Thonschiefern mit zwischengelagerten Sandsteinen und Quarziten und sind im Kleinen vielfach zerbrochen, gefaltet und überkippt. Beim Jura unterscheidet man den aus Kalk-, Thon- und Talkschiefern bestehenden Lias und den Oberen Jura mit schlecht erhaltenen Versteinerungen, der sich auf dem Nordabhange aus krystallinen Kalken, Dolomiten und oolithischen Kalken zusammensetzt, während er auf der Südseite — ausser aus krystallinen Kalken — aus Kieselkalken und Mergeln besteht.

In der kleinen Uebersicht, die der Bergdirector A. Ernst in seinen geognostischen und bergbaulichen Skizzen über die Kaukasus-Länder (Hannover, C. L. Schrader. 1891) giebt, spielen die Blei- und Zinkerzlagerstätten nur eine sehr geringe Rolle. Der Verfasser erwähnt das Sadon'sche Werk am Ardon an der von Darkoch nach Kutais führenden assitinischen Strasse und einige andere, ihrer geringen Nachhaltigkeit wegen unbedeutende Vorkommen. Dieser ungünstigen Beurtheilung A. Ernst's entspricht die allgemeine Meinung, die man von den nordkaukasischen Blei-Zinkerzlagerstätten hat und welche die Veranlassung war, dass man Jahrzehnte lang vor jedem grösseren Versuch zurückschreckte, nordkaukasische Lagerstätten genauer zu untersuchen.

In den allerletzten Jahren haben sich in dieser Beziehung — wie ich mich bei meiner Anwesenheit im Nordkaukasus im Juli 1898 überzeugen konnte — die Verhältnisse sehr geändert: Das Sadon'sche Werk (in der Litteratur als Alaghir'sches Werk bekannt), welches mehrere Jahrzehnte hindurch von der russischen Regierung ohne jeden Ueberschuss betrieben wurde, ist in den Besitz einer belgischen Gesellschaft übergegangen, die nach neuen umfangreicheren Aufschlussarbeiten auf den Blei- und Zinkerzlagerstätten Grossbetrieb einrichtet. Die Gesellschaft Kristy und Fürst Trubetzkoi in Wladikavkas hat eine Unmenge von Aufschlussarbeiten unternommen, viele Bergrücken an mehreren Stellen mit Stollen durchörtert und in Wladikavkas ein geognostisches Cabinet und Museum gegründet mit je einer mineralogischen, geologischen, paläontologischen, petrographischen und Erz-Abtheilung. Schürfungen haben weiter die Gesellschaften Charnaeff in Wladikavkas und Münch und Neeff in Rostoff am Don unternommen. Schliesslich ist in allerletzter Zeit auch die sich auf den ganzen Kaukasus beziehende „Russisch-kaukasische Actiengesellschaft für Bergbau“ concessionirt worden, welche sich den Bau von Bahnen und die Verhüttung und Verarbeitung von Erzen zur Aufgabe macht. (Vergl. auch d. Z. 1894 S. 369.)

Diese zahlreichen Schürfungen, von denen ich namentlich die der Firma Münch und Neeff bei Gulak, Archon und Dulakau genauer kenne, haben die Kenntniss der Geologie und Lagerstättenlehre im Nordkaukasus beträchtlich gefördert.

Im mittleren Theile des nördlichen Kaukasus beim Aul Zus fand man im schwarzen Thonschiefer Belemniten, und daraus zieht J. N. Strishoff (nach Annuare géologique et minéralogique de la Russie 1897 Vol. II. livr. 8—9. S. 187) den für den geologischen Bau des Kaukasus wichtigen Schluss, dass hier die nach Loewinson-Lessing auf dem Granitkern auflagernden paläozoischen Schichten fehlen und dass die als solche angenommenen stark metamorphosirten Schiefer und Sandsteine zum Jura gehören.

Im Granit und in dem muthmaasslich jurassischen Schiefergürtel, der sich an den Granit im N anlehnt, sind nun eine Fülle von Blei-Zinkerzlagerstätten erschürft worden, die, wenn sie auch noch nicht auf ihre Nachhaltigkeit geprüft worden sind, dennoch in vieler Beziehung ein weitgehenderes Interesse verdienen. Die Gesellschaft Kristy und Fürst Turbetzkoi hat die Vorkommen bei den Gebirgsdörfern Dunta und Unsar im Bezirk Wladikavkas, 20 km von der Centralkette des Kaukasus entfernt, genauer untersucht, und Strishoff hat hierüber im l'Echo des Mines et de la Métallurgie 1898 genauer berichtet.

Dunta liegt nur ca. 15 km von der Sadonschen Blei-Zinkerzgrube entfernt und ca. 50 km von dem bekannteren früheren Hüttenwerk Alaghir. Das Gebiet besteht aus Granit, der schollenförmig von jurassischen Thonschiefern oder stark gestörten Sandsteinen bedeckt wird. Die namentlich auf die Thäler beschränkten alluvialen und glacialen Ablagerungen sind nur wenig mächtig. Granit und Thonschiefer werden von Gängen durchschnitten, die mit Quarz, Kalkspath, Schwefelkies, silberhaltigem Bleiglanz und anderen nutz-

baren Mineralien ausgefüllt sind. Nicht weniger als 13 solcher Gänge hat man in unmittelbarer Nähe des genannten Dorfes aufgefunden; die wichtigsten von ihnen sind die beiden im Berge Asmeckloh auf dem linken Ufer des Songuti Don aufsetzenden. Der eine Gang ist 0,7—2 m mächtig, hat schwarzen Thonschiefer zum Nebengestein und führt eine quarzige Gangart, die überall von $2^1/_2$—10 cm mächtigen Bleiglanztrümern durchzogen wird. Der Gang streicht nach NW und fällt unter 70° nach SW ein. Mit dem Bleiglanz zusammen kommen Zinkblende, Schwefelkies und in geringem Maasse auch Kupfererze vor. Ungefähr 50 m stromabwärts setzt der ca. 1 m mächtige zweite Gang mit Bleiglanz- und Zinkblendeausfüllung auf. Eine ähnliche Zusammensetzung haben auch die meisten andern Gänge des Duntagebietes.

Abweichend ausgebildet ist ein 10 km von Dunta entfernter, 45 cm mächtiger Gang im Berge Radu-Khoh, welcher Quarz, Arsenkies, Buntkupfererz und Kupferkies führt. Auf der andern Seite des Flusses im Berge Khoranta-Khoh enthält ein anderer Gang hauptsächlich Arsenkies und wenig Quarz, ausserdem aber noch Kupferkies, Scheelit, Molybdänit, etwas Bleiglanz und Schwefelkies. Das Nebengestein ist Granit; die Mächtigkeit beträgt 20—40 cm. Am Abhange des 15 km von Dunta liegenden Sturfars-Khoh geht eine über 1 m mächtige Lagerstätte zu Tage aus, welche Magneteisen, Schwefelkies, Kupferkies, Molybdänit, Chlorit und untergeordnet Bleiglanz führt und Lagernatur zu haben scheint.

Unter den genannten Erzen spielen die Bleizinkerze die grösste Rolle, zumal an der einen Localität, an den Quellen des Donizar Don, eine fast 1 m mächtige Lagerstätte einen grobkrystallinen Bleiglanz mit 52,16 Proc. Blei und 0,21 Proc. Silber führt. Gewöhnlich ist freilich der Silber- und der Bleigehalt, der übrigens im Max. fast 56 Proc. beträgt, bedeutend niedriger. Der Zinkgehalt reicht von wenigen bis 18,81, der Kupfergehalt bis 5,77 Proc.

Ganz ähnlichen Charakter haben die Lagerstätten, mit deren Untersuchung sich die Gesellschaft Münch und Neeff beschäftigt. Ein Theil derselben liegt bei Gulak, einer aus wenigen Häusern bestehenden Raststelle an der im N dem reissenden Ardon folgenden assitinischen Strasse, ungefähr 50 km von Darkoch (Station an der Rostoff-Wladikavkas-Eisenbahn), 23,4 km von Alaghir entfernt und wenige Kilometer östlich von dem obengenannten Sadon'schen Werk. Wenige hundert Schritt westlich von der genannten Localität — die im Allgemeinen nordsüdlich verlaufende assitinische Strasse wendet sich kurz vor Gulak nach W — geht am nach S gerichteten steilen Gehänge innerhalb jurassischer Schiefer eine anscheinend gangförmige Lagerstätte von mehreren Metern Mächtigkeit zu Tage aus, die am Ausgehenden aus einer braunen, eisenschüssigen Masse mit Weissbleierz bestehend, in der Tiefe Bleiglanz mit Quarz und Kalkspath führt. Ungefähr 84 m östlich von diesem Vorkommen wurde ein wenig mächtiger Schwefelkiesgang mit kalkiger Gangart aufgefunden. Die günstige Lage der Lagerstätte an der in gutem Zustande befindlichen assitinischen Strasse einerseits, an welcher entlang man eine Bahn von Darkoch nach Sadon zu bauen beabsichtigt, und an dem eine gewaltige Wasserkraft darstellenden Ardon andererseits würden einem Bergbau sehr förderlich sein.

Genau südlich von Gulak auf der Südseite des Ardon in ungefähr 4 km Luftlinienentfernung liegt der auf einem 5 km langen und nicht ungefährlichen Zickzackwege erreichbare Aul Archon. Oberhalb desselben am steilen Abhange, vom Dorf aus vielleicht in $^5/_4$ Stunden erreichbar, setzt in sandigen Schiefern eine Lagerstätte auf, die bei 1,10 m Mächtigkeit aus gutem derbem Bleiglanz mit von Eisenocker ausgekleideten Kreuz- und Querklüften besteht. Die Beschaffenheit des Erzes ist eine ganz hervorragende. Die Analysen der Kgl. Chemisch-Technischen Versuchsanstalt zu Berlin ergaben bei derbem Erz einen Bleigehalt von $75^1/_2$ bis $85^1/_2$ Proc. bei einem Silbergehalt von 0,0375—0,0680 Proc. Ueber die streichende Ausdehnung dieses Vorkommens müssen erst weitere Schürfarbeiten Aufschluss geben.

Ungefähr 16 km östlich von Gulak in einem ebenfalls nordsüdlich verlaufenden Querthal des Kaukasus liegt, 54 km von Darkoch entfernt, am Ende einer guten Hauptstrasse der Aul Dalakau. Das Gebiet besteht hier hauptsächlich aus dünnschiefrigen, muthmaasslich jurassischen schwarzen Thonschiefern, die von zahlreichen Erosionsthälern durchschnitten werden. Die kleinen aber reissenden Gebirgsbäche fliessen südlich von Dalakau und Suarkai auf einer ausgedehnten oder mehreren kleinen Erzlagerstätten. Ob und wie tief die Thäler in das Erz eingedrungen sind, liess sich ohne Schürfarbeiten nicht feststellen, da der die Thäler zum Theil erfüllende Glacialschutt bis dicht an den Bach gerutscht ist, der beständig von ihm abschneidet. Die in allen Höhen der Thäler liegenden grossen Blöcke sulfidischer Erzgemenge liefern im Verein mit den kiesigen Bachbetten unzweifelhafte Beweise für einen bedeutenden sulfidischen Erzreichthum. Wahrscheinlich handelt es sich hier um ein oder mehrere Erzlager, die aus einer massigen Verwachsung von Schwefelkies, Bleiglanz, Zinkblende und Quarz bestehen. Die Analysen ergaben 0,3—0,5 Proc. Kupfer, 8,9 Proc. Blei, 10,8 Proc. Zink, 30,5—32 Proc. Schwefel (= 61—64 Proc. schweflige Säure) und 0,0028 bis 0,0064 Proc. Silber und Spuren von Gold. Der Verhüttung der Erze muss also zweifelsohne eine sorgfältige Aufbereitung vorangehen. Die Haupterze Bleiglanz und Zinkblende sind ebenso wie der Schwefelkies in Südrussland sehr gut zu verwerthen, beispielsweise war im Jahre 1895 in Russland der Schwefelkiesimport doppelt so hoch wie die Production (Preis 43,2 M. pro t im genannten Jahre).

Wenn auch die neueren Aufschlüsse der nordkaukasischen Blei-Zinkerzlagerstätten im Allgemeinen bei weitem nicht ausreichen, um über die Rentabilität einen sicheren Aufschluss zu geben, so tragen sie doch dazu bei, unsere Kenntniss von den Mineralschätzen des Kaukasus zu erweitern. Hoffentlich werden die weiteren Schürfungen, zu denen die bis jetzt gewonnenen Resultate jedenfalls ermuntern, recht bald uns Klarheit verschaffen, ob der ungünstige Ruf des Kaukasus, dass seine Erzlagerstätten nicht aushalten, begründet ist oder nicht, und hoffentlich wird man bei den Aufschluss-

arbeiten darauf bedacht sein, Material zu sammeln, aus dem man das geologische Alter der Schichten des so einfach gebauten Gebirges genau festlegen kann. *Krusch.*

Silbererzgänge mit Quarz und Orthoklas als Gangart.

Ein höchst interessantes Vorkommen dieser Art beschreibt W. Lindgren von der Stanford University, Californien, im Amer. Journ. of Sc. Vol. V. 1898. S. 418. Bei Silver City im südlichen Idaho werden der Granit und die ihn überdeckenden Basalte und Rhyolithe durchsetzt von dem Black Jack-Trade Dollar vein. Dieser besteht im Granit aus Quarz und Orthoklas mit Pyrit, Kupferkies und Glaserz. Meist überwiegt von den beiden Gangarten der Quarz, local sind beide zu gleichen Theilen vorhanden oder gar der Orthoklas herrscht vor. Der milchweisse Orthoklas ist mit Quarz verwachsen und umschliesst Pyrit und Glaserz. Auch kommen an drusigen Stellen aufgewachsene Krystalle vom Habitus des Adulars auf diesem Gange vor. W. Lindgren, dem die sächsischen Verhältnisse als altem Freiberger übrigens bekannt sind, führt bei der Aufzählung von analogen Fällen neben den bekannten Vorkommen von adularartigem Feldspath auf den Gängen von Felsöbanya, Schemnitz und anderen ungarischen Lagerstätten auch Orthoklas von der Grube Himmelfahrt bei Freiberg an. Dies ist jedoch irrthümlich. Das dortige Vorkommen gilt nur für Orthoklas als grobkrystalline Ausscheidung im dortigen Gneiss. Das Mineral auf Gängen, abgesehen von den vom Verfasser selbst citirten Zinnerzgängen kennt man jedoch in Sachsen zu Gablenz bei Chemnitz. Hier sind die Wände der im carbonischen Sandstein aufsetzenden Gangklüfte mit Orthoklas bekleidet. Auch im carbonischen Sandstein von Oberwiesa bei Chemnitz finden sich taube Quarztrümer mit Drusen von blauem Flussspath und Orthoklaskrystallen. (Litteratur bei A. Frenzel: Mineralogisches Lexikon für das Königreich Sachsen S. 99.) W. Lindgren beschäftigt sich zur Zeit überhaupt mit der monographischen Bearbeitung der Erzlagerstätten von Idaho. Eine Monographie „The mining districts of the Idaho Basin and the Boise Ridge, Idaho“, 18. Ann. Rep. U. S. Geolog. Surv. Washington 1898, ist soeben erschienen. Sie enthält u. a. wichtige Studien über Sericitisirung des Nebengesteins von Golderzgängen von allgemeinem wissenschaftlichen Interesse. *R. Beck.*

Der Granat von Brokenhill.

Silberhütte (Anhalt).

Sehr geehrte Redaction!

Die in Ihrem geschätzten Fachblatte (1897 S. 94, 314; 1898 S. 357, 392) aufgeworfene Frage, ob der Granat in Broken Hill auf der Erzlagerstätte oder im Nebengesteine vorkomme, zeigt, dass es sehr misslich ist, sich über eine Lagerstätte ein genetisches Bild zu machen, ohne dieselbe selbst gesehen oder wenigstens grosse Quantitäten Erze von derselben untersucht zu haben.

Der Unterzeichnete hat viele Tausende Tonnen Erz von der Broken Hill-Lagerstätte verarbeitet und stets Granat als charakteristisches beibrechendes Mineral gefunden. Die Broken Hill-Erze bestehen im Grossen und Ganzen aus

30	Proc.	Bleiglanz
10	-	Weissbleierz
25	-	Blende
20	-	Granat
10	-	Opal und Quarz
5	-	Kaolin, Rhodonit, Spathe, Kiese und Manganmineralien
100,00	Proc.	

Der Granat ist für die Aufbereitungsleute besonders unangenehm, da er genau das specifische Gewicht der Blende hat und deshalb von der Zinkblende auf gewöhnlichem Wege nicht zu trennen ist. Erst das elektromagnetische Verfahren Patent Wheaterill der Metallgesellschaft Frankfurt (Main) ermöglicht das und damit die Herstellung eines zinkreichen exportfähigen Erzes aus den Broken Hill tailings.

Hochachtungsvoll

Dr. Foehr,
Berg- und Hüttenwerksdirector.

Referate.

Neue Aufschlüsse im Saarbrücker Steinkohlen-Bezirk.[1]) (Chr. Dütting; Verhandl. naturhist. Ver. d. pr. Rheinlande, etc. 1897. LIV. 281—94).

In sehr dankenswerther Weise stellt Dütting anlässlich seines Vortrages auf der Saarbrücker General-Versammlung des Naturhistorischen Vereins die Ergebnisse der in den letzten 10 Jahren ausgeführten Tiefbohrungen und anderer Aufschlussarbeiten übersichtlich zusammen.

Am ergebnissreichsten waren die Tiefbohrungen im südwestlichen Gebiet des Saarreviers zu beiden Seiten der Saar, wo die Saarbrücker Schichten unter den Buntsandstein untertauchen. Im Feld der Grube Geislautern wurden nördlich Klein-Rosseln von 518 m bis zu 817,54 Gesammtteufe 10—12 bauwürdige Flötze erschlossen, welche den auf Klein-Rosseln in Abbau stehen-

[1]) Vergl. d. Z. 1893 S. 299, 393, 409; 1894 S. 7, 88; 1896 S. 169.

den Flötzen entsprechen. Ähnlich günstig gestaltete sich die Bohrung westlich Gross-Rosseln, wo von 257—347 m Teufe 5 bauwürdige Flötze, die hangendsten Klein-Rosselner Flötze (Fettkohlenreihe vertretend), festgestellt wurden. Ein drittes Bohrloch bei Ludweiler scheint in Schichten zwischen der Fett- und Flammenkohlenreihe zu stehen.

Einen unerwarteten Erfolg hatte eine im Alsbachthal, Grube Louisental, noch in den hangenderen Schichten der Flammenkohlenpartie angesetztes Bohrloch. Nach Ueberwindung von scheinbar starken Störungen wurden in dem 1212,5 m tiefen Bohrprofil eine Reihe sehr mächtiger Flötze nachgewiesen, welche einen sehr bedeutenden Kohlenvorrath in sich schliessen. Die Stellung dieser flötzreichen Schichten ist schwer festzulegen; jedenfalls hat man es mit der älteren Stufe der mittleren oder auch mit den unteren Saarbrücker Schichten zu thun. Hohes Interesse verdienen besonders die Bohrungen am Südrand des Saar-Reviers in der Nachbarschaft des bisher als Grenze angesehenen, sog. südlichen Hauptsprunges. Hier schloss das Bohrloch am Schiedenborn (Grube Dudweiler) ältere bauwürdige Flötze der Fettkohlenpartie (untere Saarbrücker Schichten) auf. War dies ein vorauszusetzendes Ergebniss, so drang die bayerischerseits in der Rischbach bei St. Ingbert in etwa 100 m Entfernung von genannter Störung angesetzte Bohrung in durchaus unbekannte Schichten. Sie erschloss unter dem ältesten bisher bekannten Flötz noch weitere fünf bauwürdige Flötze in einer Tiefe von 300—350 m. Neuere auf preussischer Seite bei Elversberg ausgeführte Bohrungen in ähnlichen Schichten haben das Vorhandensein dieser Flötze hier nicht bestätigt und damit die Stellung der in der Rischbach erschlossenen auch unsicher gemacht.

Bei der Grube Wellesweiler gerieth ein in der untern Saarbrücker Stufe angesetztes Bohrloch bald in sehr steilstehende flötzleere Schichten, wie sie die benachbarten Aufschlüsse über Tag zeigen.

Besondere Aufmerksamkeit ist den weiter östlich im sog. Pfälzer Sattel am Höcherberg und Potzberg (Pfalz) hergestellten Aufschlüssen zugewandt, insbesondere jenen der Gruben Frankenholz und Nordfeld (vergl. d. Z. 1896 S. 177). Die am Potzberg im Gang befindlichen Bohrungen haben bisher theils nur geringe Tiefen erreicht, theils auch noch nicht ihren Abschluss gefunden.

Im Anschluss hieran sind die Bohrungen auf lothringischer Seite zu erwähnen. Durch die Bohrungen der Grube Klein-Rosseln wurde die Fortsetzung der von den Schächten Wendel und Vuillemin gebauten Flammkohlen nach S bis in die Nähe von Forbach nachgewiesen. Auch die Bohrungen im Felde La Houve bei Kreuzwald haben unter dem Buntsandstein eine Reihe Flötze durchsunken, welche der Flammkohlenpartie zuzuweisen sind.

Dütting weist zum Schluss auf die Schwierigkeiten der Flötzidentificirung hin und erhofft von der von der geologischen Landesanstalt in Angriff genommenen paläophytologischen Bearbeitung der Saarbrücker Schichtenstufen zuverlässige Ergebnisse für das Erkennen der Horizonte.

Leppla.

Steinsalz und Kohle im Niederrheinthal.[1]) (Prof. Dr. Holzapfel - Aachen; Vortrag in der Sitzung der Deutschen Geologischen Gesellschaft am 4. Januar 1899.)

Bereits in den 50er Jahren wurden vielfach Versuche gemacht, durch Bohrungen die Fortsetzung des westfälischen Steinkohlengebirges auf linksrheinischem Gebiete festzustellen, aber erst in allerjüngster Zeit sind dieselben von Erfolg gekrönt worden; es hat sich nunmehr herausgestellt, dass die Kohlenschichten viel weiter nördlich durchstreichen, als man anfangs vermuthen konnte. In der Gegend von Erkelenz zwischen Aachen und Düsseldorf, wo das Carbon etwa 200 m unter Tage angetroffen wurde, ist bereits mit dem Abteufen von Schächten begonnen worden. Mit gleichem Erfolge ist weiter nördlich in Holländisch-Limburg gebohrt worden; eine ganze Anzahl von Bohrlöchern wurden fündig und viele Concessionen sind ertheilt worden. Es lässt sich z. Z. mit grosser Wahrscheinlichkeit aussprechen, dass die sämmtlichen Flötze des westfälischen Steinkohlengebirges bis zur Gaskohlenpartie bis hierher fortsetzen; es wurde stellenweise ein Gasgehalt bis 37 Proc. beobachtet.

Eine Reihe anderer ganz besonders interessanter Bohrungen sind weiter nach NO im Rheinthal in der Gegend von Wesel niedergebracht worden.

Hier hat sich das Carbon zwar in grössere Tiefen (etwa 600—800 m) gesenkt, es treten aber im Hangenden Schichten der Trias und des Zechsteins auf.

[1]) Vergl. hierzu d. Z. 1898 S. 179 und 442 den Bericht über neuere geologische Aufschlüsse im NW-Theile des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks nach dem Vortrag von Dr. Cremer auf der 55. Generalversammlung des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande.

Das Vorkommen rother Schichten im Deckgebirge des Carbons war längst bekannt, so z. B. bei Bentheim, doch war man sich über die geologische Altersstellung dieser rothen Schieferthone nicht klar, man hielt sie bald für Keuper, bald für Kreide; auch die bei Hamm in Westfalen angetroffenen rothen, sandigen, wenig mächtigen Schieferthone wusste man nicht zu deuten.

Jetzt sind am Niederrhein gleichartige Ablagerungen in wesentlich grösserer, 300 bis 400 m stellenweise erreichender Mächtigkeit durchbohrt worden; sie gehören dem unteren Buntsandstein und oberen Zechstein an. Bedeckt werden dieselben von miocänen Glimmersanden und Schichten oberoligocänen Alters; insgesammt wird das Tertiär etwa 300 m Mächtigkeit besitzen.

Dann folgt zunächst eine Zone rother, fein- bis mittelkörniger Sandsteine (Buntsandstein), über 200 m mächtig, darunter kommen rothe, oft sandige Schieferthone mit Einlagerungen und Schnüren von Anhydrit und Gyps. In den tieferen Schichten gehen dieselben in graue Letten über; es schliessen sich weiterhin weissliche Dolomite mit schwachen Zwischenlagen eines plattigen Dolomits an, wie solche auch in Thüringen bekannt sind.

Darunter werden wiederum rothe Letten mit Gyps und Anhydrit angetroffen, in die stellenweise Steinsalzlager eingeschaltet sind. Die Mächtigkeit der letzteren schwankt sehr; in dem einen Bohrloch trat ein 150 m starkes Lager auf, kaum $1^1/_2$ km nördlich fehlte es ganz, noch weiter nördlich sind rund 300 m Steinsalz durchbohrt worden.

Die Auflagerung des Steinsalzes auf den Schichtenköpfen des mit grauen Schieferthonen beginnenden Carbons konnte in Bohrkernen direct beobachtet werden. Ueber die nähere Verbindung und weitere Fortsetzung von Buntsandstein, Zechstein und Carbon werden sichere Vermuthungen erst dann möglich sein, wenn die Ergebnisse einer grösseren Anzahl von Bohrungen einer eingehenden geologischen Untersuchung unterbreitet werden können.

R. M.

Die nutzbaren Lagerstätten Maroccos. (Budgett Meakin: The mineral resources of Marocco. The Mining Journal 1898 S. 1034). So lange es noch nicht möglich ist, die Geologie Maroccos auch nur kurz zu skizziren und seinen Reichthum an nutzbaren Mineralien auch nur annähernd zu schätzen, muss man sich mit den spärlichen Aufzeichnungen von Reisenden über die ihnen wohlbekannten Gegenden und die geringen Aufschlüsse in dem von Eingeborenen betriebenen Bergbau begnügen. So schwer es auch immerhin ist, hat man sich doch von Zeit zu Zeit bemüht, von dem Sultan die Erlaubniss zu erlangen zu schürfen und Bergbau zu treiben. Vor einigen Jahren gelang es einem Algierer, das Recht zu erkaufen, Antimonerzvorkommen in Anjerah auszubeuten; als man aber entdeckte, dass fremde Arbeitskräfte und fremdes Capital betheiligt waren, wurde die Erlaubniss für 40000 Fr. zurückgekauft. Eine Concession, welche dieselben Lagerstätten und solche bei Ziaidiah zwischen Rabat und Casablanca betraf, wurde aus dem gleichen Grunde einer Ducalli-Familie entzogen. Der Sultan Mulai el Hasan liess sogar von einem deutschen Ingenieur nach Kohle suchen; man fand solche bei Anjerah nicht weit von Tanger, der Entdeckung wurde aber keine Bedeutung von Seiten der Regierung beigelegt. Eingeborene haben schon in alter Zeit die verschiedensten Naturschätze unterirdisch gewonnen; man findet ihre alten Baue und hört die sich daran knüpfenden Sagen.

Einige Reisenden führen Gold unter den von ihnen gekannten Mineralien auf, allem Anschein nach berechtigt aber das Vorkommen des Edelmetalls nicht zu grossen Hoffnungen, wenn auch Gatell es in Soos entdeckt hat; Ibn Haukal spricht von Goldgruben bei Sajilmásah, und Graberg geht so weit, das Vorkommen zu beschreiben. Nach ihm kommt das Edelmetall hier in Körnern und Blättchen in Quarz oder Kalkspath vor, während es bei Idá-oo-ltilt in Soos mit Kupfer vergesellschaftet ist. Jedenfalls kommt Quarz in Menge vor, Hodgkin fand grosse Blöcke südlich von der Jebeelát-Kette. Leared berichtet von einem sagenhaften Goldquarzvorkommen in der Nähe von M'zodia am Mogador-Marrákesh-Wege in drei kleinen Kôdeeàt Arthoos genannten Hügeln. Jackson hat von einer Goldgrube an der Südseite des Massah in Soos gehört. Die sicherste maroccanische Goldquelle scheint aber der Handel durch die Saharah mit Timbuctu gewesen zu sein, bei dem man Goldstaub für Salz und europäische Importen empfing.

Silber soll sich nach verschiedenen Schriftstellern in der blauen Erde und im Sande des Massah in reichen Gruben bei Elála und Shtookah und bei Frasegina in der Nähe von Agadeer finden, weiter bei Rakendoor, 6 Tagereisen südlich von Marrákesh, Warkennas bei Mequinez, in den Bergen Aden und Araukanez bei Wad Noon und zwischen Tadlah und Tafîlalt in der Nähe

von Rabat ben Taweelah. Manche dieser Vorkommen sind aber sehr sagenhaft.

Kupfer dagegen wird sicher heute an mehreren Stellen gebaut, wenn auch nur in sehr unvollkommener und primitiver Weise; der Bergbau reicht bis zur Zeit Strabos' zurück. Der Geograph J'dreesî erwähnt, dass eine sehr helle Qualität in der Nähe von Tadlah gewonnen wird; dort sind die Gebirge oberhalb Tarudant bei Tasellergt in der Nähe des Bîbáwán Passes lange Zeit die Hauptquelle gewesen. In dem District von Mesfîwá bei Marrákesh ist auch Bergbau umgegangen, und Thomassy erwähnt eine Grube bei Mequinez — wahrscheinlich das Tadlah-Vorkommen — welche über 20000 Quintals jährlich nach Frankreich exportirt. Die meisten Gruben fördern aber nur so viel, als für die inländische Münzprägung und die Herstellung von Hausgeräthen nothwendig ist. In Soos gefundene Kupfer-, Eisen-, Blei- und Antimonerzproben wurden im Jahre 1883 den Arksheesh-Abenteurern gezeigt.

Eisenerzfundpunkte giebt es mehrere. Man gewann das Erz hauptsächlich in dem erloschenen Vulcankrater des Jebel Hadeed in Abda, wo die alten Baue 2470 Fuss hoch liegen, und bei Ida-oo-Itilt in Soos; von hier stammt das Material für die Büchsenschmiederei, durch welche die Provinz berühmt geworden ist. Urquhart bekam 1848 die Erlaubniss, in der Gegend um Rabat nach Erz zu suchen; er hatte auch Erfolg, ohne dass aber der Fund wesentlich ausgebeutet wurde.

Im 17. Jahrhundert lesen wir, dass Zinn am Wege von Salli nach Tetuan — wahrscheinlich in Anjerah — gefunden wurde. Der Export dieses Metalls nach Marseille soll viel Geld abgeworfen haben. Vielleicht beruht diese Angabe aber auf einem Irrthume, statt Zinn soll es Antimon heissen. Etwas Zinn kommt aber sicher vor, ebenso etwas unreines Zinkoxyd. Blei kommt im Tadla-District vor und wird wieder in Soos gewonnen. Dass der Bergbau hierauf früher ausgedehnt war, geht aus dem Vorhandensein eines Monopols für den Export nach Venetien im Mittelalter hervor. Antimon wurde oft mit anderen Metallen verwechselt; man gewinnt es seit langen Zeiten und benutzt es zum Färben der Augenbrauen. Gruben giebt es in Anjerah und im Atlas; Antimon soll auch mit Blei zusammen bei Tafîlalt vorkommen. Rohlfs spricht von reinem Antimon in $1^1/_2$ Zoll breiten Stücken und nennt die Grube Knetsa zwischen Tafîlalt und Figig. Ein anderes seit langer Zeit verwendetes Mineral ist Ghasul, eine Art Walkererde von ausgezeichneter Qualität, die auch exportirt wird. Sie enthält nach Urquhart Kieselsäure, Thonerde, Magnesia und Kalk.

Mineralquellen, deren heilende Kraft man auch sehr gut kennt, finden sich bei Mûlái Yâkoob im Gebirge zwischen Fez und Mequinez; sie enthalten viel Schwefel und sind bis jetzt nur von wenig Europäern besucht worden. Aehnliche Quellen kommen in Kabeelah Glâiah in der Provinz Er-Reef vor und Rohlfs nennt ein steiniges Feld, eine Tagereise von Wazzán, am Wege nach Fez, wo Schwefelwasserstoff dem Boden entströmt. Eine reiche Kohlensäuregasquelle befindet sich in einer Oase Tasanakht.

Schwefel selbst wurde im Atlas gegenüber von Tarudant gewonnen und zur Fabrication eines sehr guten Pulvers benutzt. Salpeter kommt in der Nähe von Tarudant und bei Marrákesh vor. Steinsalz erwies sich immer als eine Quelle des Reichthums für das Land, und früher gab es grosse Gruben in der Nähe von Fez; eine liegt bei Hajar el Wáksif. In einigen Theilen des Landes sind nicht nur die Flüsse und Seeen salzhaltig, wie auf der Ebene von Marrákesh und in Abda, sondern das Steinsalz steht auch zu Tage an, so bildet es einen Hügel bei Lâalooah in der Nähe von Casablanca; zu Tage aus geht es auch in den Thälern des Atlas. Bei Wazzàn am Wege nach El Kasar ist ein grosses Gebiet durch Salzquellen in eine Wüste verwandelt worden, und der See Zeemah im Blad Hamrah, acht Stunden Wegs von Saffi ist ungefähr $1^1/_2$ engl. Meilen lang und 1 Meile breit. Sein Salz wird von der Regierung an den benachbarten Stamm für eine jährliche Summe verpachtet.

Porphyrische Gesteine und grobkörniger Diorit sind im Grossen Atlas — ebenso wie Basalte und zu Mühlsteinen geeignetes Material — häufig, die Bewohner brauchen aber wenig Steine und importiren ihren Marmor. Chalcedon ist in grossen Quantitäten zwischen Marrâkesh und Mogador beobachtet worden. Hier finden sich auch grosse Steinbrüche im Granit, in denen seit der Zeit der Römer nicht gearbeitet worden zu sein scheint. Kalk und Gyps verwendet man zur inneren Ausstattung der Häuser in den Städten. Bemerkenswerth ist das Vorhandensein einer bedeutenden Travertin-Lage dicht an der Oberfläche verschiedener Districte.

Da die von Meakin zusammengefassten Beobachtungen z. Th. von Nichtfachmännern herrühren, wird man sie nur mit Vorsicht benutzen dürfen.

Nutzbare Lagerstätten Sibiriens[1]. (A. Foniakoff, Revue universelle des mines etc. Bd. XXIX, S. 109.)

Silber und Blei.

A. Das westliche Sibirien. I. Der Altaï. Silber wird hauptsächlich in den dem kaiserlichen Kabinet gehörigen Gruben im Altaï gewonnen. Sie gehören entweder zur Gruppe von Zmeinogorsk im S des Altaï, im Bezirk der Flüsse Obi und Irtisch oder zur Gruppe von Salaïr im NO des Gebirges, im Bassin des Tom-Flusses. Die mittlere Meereshöhe der Bergwerke beträgt 4000 bis 4500 Fuss. Die in Betracht kommenden Schichten sind Thonschiefer, seltener krystallinische Schiefer, die von Porphyrgängen durchsetzt sind. Die Silbererze kommen gewöhnlich am Contact der Eruptivgesteine mit den Sedimenten vor. In der Salaïrgruppe sind Quarz- und Feldspathporphyrgänge häufig. Begleitet werden die Silbererze gewöhnlich von Kupfer-, Zink- und Eisenverbindungen. Die Zirianowskiy- und Ridderskiy-Gruben sind ausserdem reich an Golderzen. Von den 800 Altaï-Gruben, die man überhaupt kennt, werden gegenwärtig nur 8 ausgebeutet. Ihre Tiefe beträgt nur 266,25 m, da man an der Grenze des eisernen Hutes gegen die geschwefelten Erze baut. Die oxydirten Erze enthielten 0,53 bis 42,7 g Silber im Pud (16,375 kg) und 15—30 Proc. Blei; die geschwefelten Erze scheinen ärmer zu sein. — Die Hauptgrube Zmeinogorsk ist momentan ausser Betrieb. Sie ist ersoffen, doch würde es nicht schwer sein, die Wasser zu sümpfen und die noch immer Silber führenden Gänge weiter zu bauen[2]. — Die im Jahre 1790 entdeckte, im S des Altaï gelegene Grube Zirianovsk giebt jährlich 8200000 kg Erz. Von 1796 bis 1854 gewann man aus ihr 410836 kg Silber im Werthe von 43720180 M. und 10156 kg Blei im Werthe von 4324000 M. Das Erz ist ein inniges Gemenge von Schwefel- und Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz. Die Erzlagerstätten bilden Gänge in Granit, Porphyr und in von Grünstein durchsetzten Thonschiefern. Sie sollen postcarbonisches Alter haben. Der eiserne Hut ist ein Gemenge von rothem, gelbem oder braunem Eisenocker mit grünen oder gelben Blei-, Zink- und Kupferverbindungen und mit Schieferbruchstücken. Das Erzgemisch schliesst viele Geoden ein, deren Wände von Malachit, Kupferlasur, Zinkspath und Weissbleierz bedeckt sind. Silber als Element kommt bald in Blättchen, bald als die Schieferbruchstücke bedeckender Schaum vor. Ged. Gold ist selten.

In der Salaïr-Gruppe beutet man heut besonders die Gruben Salaïrsky I und Salaïrsky III aus. Der Silbergehalt ist hier verhältnissmässig gering, denn 12791 t Erz ergaben 1891 nur 3296 kg Silber. Andere Gruben des Altaï sind zwar auch noch im Betrieb, doch ist ihre Förderung von gar keiner Bedeutung.

Der Verfall der Industrie im Altaï rührt von der Abschaffung der Sklaverei im Jahre 1861 her, wo die Silberindustrie gegen die Concurrenz anderer Länder, in denen in jener Zeit wichtige Silberfunde gemacht wurden, nicht aufkommen konnte.

II. Die Kirghisensteppe. Wie im Altaïgebiet, so rühren auch hier die ersten bergmännischen Versuche auf Silber von heut ausgestorbenen Nomadenvölkern her. 1857 entdeckte man 45 Silbererzlagerstätten, und gegenwärtig kennt man nicht weniger als 400 Erzvorkommen (Gold, Silber und Kupfer). Am reichsten ist das silberhaltige Bleiglanzvorkommen im S des Karkaralinsk-Districtes, 200 km südwestlich von der gleichnamigen Stadt. Ein nicht weniger reiches Gebiet liegt 100 km südlich von derselben Stadt. Hier eröffnete Popoff, der jetzige Besitzer, seine erste Grube Ber-Kara. Der heutige Betrieb bewegt sich im Bezirk von Karkaralinsk und Semipolatinsk. 1881 nahm man die Lagerstätte von Kizil-Espé im District Aktchetarsk in Angriff, deren Erz mit 51,24 g Silber im Pud und 50 bis 70 Proc. Blei sehr reich zu sein scheint. Die beiden Popoff'schen Gruben lieferten im Jahre 1891 1607 kg Silber und 64 t Blei. Leider kann sich die Metallindustrie der Steppe infolge des Mangels an Brennmaterialien nicht recht entfalten.

B. Das östliche Sibirien. I. Das Gouvernement Krasnoïarsk. Silberhaltiger Bleiglanz tritt im Minussinks-District innerhalb der Grenzen von Irbinuskaïa-Datcha auf. Der Bleiglanzgang, welcher fast senkrecht den krystallinen Kalk am grossen Isbaflusse durchsetzt, bildete im Bleiberge schon seit alter Zeit einen Gegenstand der Ausbeutung.

II. Der Nertschinsk-District. Dieser Bergwerksdistrict nimmt mehrere Tausend fast wüst liegende Quadratkilometer ein, die einen grossen Theil des unregelmässigen Dreiecks bilden, welches die Flüsse Chilka und Argun und im S die Mongolei begrenzen. Auch hier wurde schon in prähistorischen Zeiten auf Gold und Silber gegraben.

[1] S. d. Z. 1893 S. 20, 54, 57; 1894 S. 93 und 1897 S. 34, 272; 1898 S. 179, 220, 260, 303, 336, 339, 342, 400, 448.

[2] S. von Cotta: Der Altaï.

Die erste, im Kultutchnaïa-Gebirge, nicht weit vom Argun-Thal gelegene Lagerstätte wurde 1700 von griechischen, im Dienst Peters des Grossen stehenden Ingenieuren entdeckt und darauf die Nertschinsky zavode-Grube angelegt. Von 1763—1786 lieferte das Bergwerk 10332 kg Silber jährlich. 1863 hörte die Production überhaupt auf. Wasserzuflüsse und die Entdeckung von Goldgruben, deren Ausbeute unvergleichlich ertragreicher war, führten den Productionsrückgang der Grube herbei. Gegenwärtig kennt man in dem Gebiet fast 90 silberhaltige Bleiglanzlagerstätten, deren Förderung das Hüttenwerk Krutomarskiy mit einer Production von 820 kg Silber jährlich verarbeitet. Die erste, aus dem Jahre 1859 stammende Analyse ergab 13,89 g Silber und 4,66 kg Blei im Pud.

III. Das Gebiet von Jakutsk weist mehrere Bleiglanzlagerstätten auf, deren Ausbeute aus Mangel an Arbeitskräften und an Brennmaterialien gering ist. Von 1765 bis 1775 baute man eine im Thal des Iundibala-Flusses gelegene Grube. Bleiglanzgänge treten auch in den Thälern der Flüsse Vilui und Batom auf.

IV. Im russischen äussersten Orient kennt man nur 2 silberhaltige Bleiglanzlagerstätten. Das eine 35 km vom Golf Preobrajenie gelegene Vorkommen liegt im Thal des Vantzin-Flusses. Es wurde 1872 entdeckt und wird gegenwärtig von den Chinesen ausgebeutet. Ausserdem hat man die silberhaltigen Bleierze nahe dem Dorfe Jamskoë, im District Ochotsk, nutzbar zu machen gesucht.

Kupfer.

Kupfererze kommen in Sibirien im Ueberfluss vor, sind aber bis jetzt dort wenig aufgesucht worden, weil die Ausbeute der vielen Goldalluvionen ertragreicher und technisch leichter ist. Nur in der Kirghisensteppe und im Altaï gewinnt man gegenwärtig Kupfer.

A. Das westliche Sibirien. I. Die Kirghisensteppe. In der Zeit von 1815 bis 1820 wurden hier die Kupferlagerstätten entdeckt, und schon 1857 kannte man 106 Vorkommen. Besonders reich scheint die Gegend südlich der Stadt Karkaralinsk zu sein, wo Popoff die erste Grube Bohoslovskiy anlegte. Mit dem Kupfer förderte man dort, wie oben gezeigt wurde, silberhaltiges Blei. Die reichsten Kupfererzgänge, welche auch ged. Kupfer führen, sind an der Grenze der Districte Pavlodar und Karkaralinsk. Oxydirte Erze finden sich in Sandsteinen, die sich südlich der Stadt Semipolatinsk ausdehnen, besonders im Becken des Achtchi-Su-Flusses, im nordwestlichen Theil des Karkaralinsk-Districtes, nahe der Grenze der Akmolinskgegend und besonders im Thal des Tschiderta-Flusses. Das Jahr der grössten Kupferproduction war 1870, wo man 636 t des Metalls gewann. Gegenwärtig spielen die Kirghisensteppen nur eine untergeordnete Rolle in der Kupferproduction Russlands, weil das Hüttenwerk Sparsk seine Thätigkeit eingestellt hat.

II. Der Altaï. Die in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts hauptsächlich von Demidoff angelegten Gruben und Hüttenwerke im Altaï wurden 1747 Eigenthum der Krone. Heute producirt nur noch ein einziges Werk das „Suzunskiy-Werk" Kupfer. Die silberführenden Bleierze des Altaï sind oft kupferhaltig, und zwar sind die reichsten Kupfergänge immer arm an Silber. Der Kupfergehalt der von dem Hüttenwerk Suzunskiy verarbeiteten Erze schwankt zwischen 5 und 10 Proc. Diese Erze stammen heute nur aus den beiden Gruben Tschudak und Sugatovskiy, welche im S des Altaï in der Nähe des Irtisch-Thales liegen. Die Tschudak-Grube liegt auf einem Quarzporphyrplateau, welches rings von Thonschiefern umgeben wird. Der hauptsächlich mit Quarz gefüllte Gang ist 6 bis 10 m mächtig. Die Kupferproduction des Altaï ist in den Jahren 1859 bis 1891 von 508 t auf 216 t gefallen.

B. Das östliche Sibirien. I. Gouvernement Krasnoïarsk. Der Osten Sibiriens ist nicht weniger reich an Kupfererzen als der Westen. Um die Mitte des 18. Jahrhunderts wurden für ein im Gouvernement Krasnoïarsk, 25 km von der Stadt Minussinsk gelegenes Hüttenwerk Erze von den umliegenden Gruben gefördert, namentlich von denen des Abakanflusssystems und von der Grube Mainskiy bei Oznat-Chennoë am Jenisseï. Der District von Minussinsk scheint besonders reich an Kupfererzen zu sein. Ein Kupfervorkommen liegt bei Atschinsk und wird durch eine kleine Grube ausgebeutet. Ebenso kommt Kupfer in der Taïga von Jenisseisk vor.

II. Im District Nertschinsk giebt es auch Kupfervorkommen, indessen lohnten sich die auf ihnen angelegten Bergwerke nicht.

III. Der äusserste Orient besitzt Kupferlagerstätten am Golf von Castri, an der Mündung des Amur und gegenüber der Insel Sachaline.

Antimon.

Das östliche Sibirien. Batzevitch entdeckte eine Antimonglanzlagerstätte auf dem linken Ufer des Amur, ungefähr 12 km vom Fluss entfernt in dem Berge Bogutschan. Das Lager besteht aus einer 0,36 m mäch-

tigen, reinen Antimonglanzbank und einer von Erz durchsetzten Nebengesteinsschicht von 0,71 m Mächtigkeit. Der mittlere Theil der Lagerstätte wird von umgewandeltem Quarzporphyr gebildet, welcher nach allen Richtungen von fingerstarken Antimonglanzadern durchsetzt wird. Die Gegend, welche sehr waldreich und stark bevölkert ist, eignet sich vorzüglich zur Anlage einer Grube.

Quecksilber.

Oestliches Sibirien. I. District von Nertschinsk. Die einzige Zinnoberlagerstätte wurde 1759 entdeckt und mehrere Male auszubeuten versucht. Die Grube Kinovarniy oder Ildikanskiy-Priisk liegt im Ildikanthal auf dem rechten Ufer des Flusses. Der Zinnober durchsetzt in 0,08 m mächtigen Gängen Kalkschichten. — II. Im Lenabecken gewinnen die Jakuten Zinnober im Thale der Amga, eines Nebenflusses des Aldan, der sich in die Lena ergiesst. — III. Im Amurthale kommt Schwefelquecksilber an mehreren Stellen vor. Das gewonnene Quecksilber wird zur Amalgamation in den Goldminen des Gebietes benutzt.

Zinn.

Die Zinnminen finden sich im östlichen Sibirien im Ononthale. Die Lagerstätten wurden 1811 entdeckt; die auf ihnen angelegten Gruben sind aber schon seit 1843 eingestellt.

Schwefel.

A. Im westlichen Sibirien wird der Schwefel als Schwefelkies im Altaï in der Grube Sugatovskiy gewonnen.

B. Das östliche Sibirien weist zwar Schwefelkies an vielen Orten auf, doch gewinnt man ihn nicht. Dagegen beutet man ged. Schwefel im District Nertschinsk, nicht weit von der oben erwähnten Zinnoberlagerstätte aus. Der Schwefel kommt hier im Kalk vor. Von 1789 bis 1797 gewann man ungefähr 7380 kg.

Salz.

A. Die Salzgewinnung des westlichen Sibiriens beschränkt sich auf die Salze im S der Gouvernements Tobolsk und Tomsk und in der Gegend von Akmolinsk und Semipolatinsk. — I. Der reichste und wichtigste See der Kirghisensteppe, „Kariakovskoë ozero“, ist bei Semipolatinsk, 20 km von Pavlodar. Bei einer Oberfläche von 20 qkm liefert er jährlich 16400 t Salz. Von den 36 Salzseen der Gegend von Semipolatinsk werden nur 2 ausgenutzt. — II. Im Gouvernement Tomsk (Altaï) im District Barnaul werden 2 Seengruppen (ca. 40 Seen) zur Salzgewinnung benutzt. Es ist die Borovaïa- und die Burlinkoïe-Gruppe. Von 1798 bis 1891 betrug die gesammte Salzproduction der Borovaïa-Gruppe 195034 t. Die Altaï-Seen können jährlich 32800—49200 t liefern. — Auch Seen mit schwefelsaurem Natron, z. B. der grosse und der kleine Marmichanskoïe werden nutzbar gemacht. Sie liegen in der Kulundinskaïa-Steppe. Die Production betrug 1640 t jährlich. Die gesammte in den Seen enthaltene Sulfatmenge wird auf 1230000 t geschätzt.

B. Das östliche Sibirien. I. Im Gouvernement Krasnoïarsk ist man hauptsächlich auf Salzquellen angewiesen. Die Saline Tumanchelskiy im District Kansk liefert eine Soole von $4^1/_2{}^0$ Baumé. Die mittlere Jahresproduction beträgt 2788 t. Wichtiger ist die Saline Troïtzkiy am Oussolkafluss, einem Nebenfluss der Tasseeva. Hier gewann man 1891 8409 t Salz.

Beide Quellen sollen aus devonischen Gesteinen kommen. Ausserdem sind im District Minussinsk eine Menge Salzseen. Auf dem Boden des heut ausgetrockneten Sees von Abakansk teufte man zur Soolengewinnung 3,5—5 m tiefe Brunnen ab, welche eine Lösung von 13^0 Baumé liefern und jährlich 1312—1640 t Salz geben. Der Salzsee von Beïa gestattet die Gewinnung von 492—574 t im Jahr. Am Salzsee des Altaï producirt man jährlich 49 t Kochsalz und 164 t Natronsulfat. Der Salzsee von Minussinsk liegt inmitten der Steppen und gestattet die jährliche Production von 16400 t Salz. Zu erwähnen sind noch Steinsalzlagerstätten, die nach M. Javarovskiy in der Gegend des Kizil-Kul-Sees und in der Nähe von Irinkaëf am Tschulin-Fluss vorkommen sollen. — II. Gouvernement Irkutsk. Die Salzquellen dieses Gouvernements nehmen ihren Lauf durch unterdevonische Schichten. Sie sind besonders häufig im Thal der Lena und der Nepa, eines Nebenflusses der unteren Tunguska. 90 km von der Stadt Irkutsk liegt die Salzsiederei Ussolie. Die Tiefe der angelegten Brunnen schwankt zwischen 4,2 und 10,6 m. Die gewonnene Salzlösung hat 6 bis 7^0 Baumé. Die jährliche Production beträgt 4346 t. Im District Kirensk liegt 4 km von der Mündung der Kuta in die Lena das Werk Ust-Kutsk, welches 738 t Salz jährlich producirt. Die Salzsiederei Ilimsk liegt in demselben District, in der Nähe des Dorfes Chestakovskoïe an der Ilima, einem Nebenflusse der Angara. Man gewinnt hier 1312 t Salz jährlich. — III. In Transbaikalien fehlen Soolquellen fast ganz. Die Bewohner der Amurgegend beziehen das Salz von weit her. Nur den Borzinskiy-See, dessen Salzgehalt

bedeutenden Schwankungen unterworfen ist, macht man nutzbar und gewinnt daraus jährlich 2460—3280 t. Die südlichen transbaikalischen Provinzen werden von der Mongolei mit einem sehr minderwerthigen Salz versehen. Im Selenginsk-District im Süden Transbaikaliens versorgt ein kleiner See die Siederei Selenginskiy mit Soole. Da man nur im Winter, wo das Gefrieren des Seewassers eine leichte Reinigung der Soole gestattet, arbeiten kann, beträgt die Production nur 66 bis 115 t. Schliesslich ist noch die Siederei Kiransk, dicht an der chinesischen Grenze zu erwähnen, in welcher bis 328 t Salz gewonnen wird. Hauptsächlich Natronsulfat für die Glasereien liefern die Doroninskiia-Seen im District Barguzine. — IV. Das Jakutsk-Gebiet. Mehrere grosse Steinsalzlagerstätten liegen zu weit von den bevölkerten Gegenden Sibiriens weg, um mit Vortheil nutzbar gemacht werden zu können. Das Vorkommen auf dem rechten Ufer des Kempendziaï-Flusses ist 319 m lang und 106 m mächtig. Das Steinsalz ist hier mit Gyps vergesellschaftet. Die anderen Lager befinden sich auf dem rechten Ufer des Kundiaï bei dem See Sikiaï-Sian und auf dem rechten Ufer des Tabassingdaflusses, der sich in den Tongo ergiesst. Alle Lagerstätten sind tertiären Alters. Im District Viluisk macht man die beiden Soolquellen Baguinskiy und Kempendiaïskiy nutzbar. Die Production beträgt 4674 t Salz jährlich.

Edelsteine und Kunstbausteine.

A. Das westliche Sibirien. — Der Altaï. Bis acht Steinbrüche versehen die Poliranstalt von Kolivan, welche ausschliesslich für den kaiserlichen Hof arbeitet. Zum Schleifen eignen sich ungefähr 300 verschiedene Gesteinsarten, die hauptsächlich in den Thälern der Flüsse Aleï und Tscharisch auftreten. Leider werden die Aufträge des Hofes immer seltener.

B. Das östliche Sibirien. Die Berge Adun-Tschilu zwischen den Flüssen Onon und Onon-Borza sind reich an Edelsteinen aller Art. Eine Lapis-Lazuli-Lagerstätte am Südufer des Baïcal-Sees wurde von Laksman entdeckt[3]). Die berühmten Altarsäulen der Isaakkathedrale in St. Petersburg rühren aus diesem Vorkommen her. Der Lasurstein tritt auch noch auf in den Thälern der Flüsse Talaïa, Sludianka und Malaïa Bistraïa. Im letztgenannten Falle bildet er Nester in dolomitischem Kalk am Contact mit syenitischem Granit. Hier hat man Blöcke von mehr als 3 Pud Gewicht gefunden. — Nephrit kommt in den Saïenn-Bergen in der Nähe der Quellen des Belaïa-Flusses vor. Makeroff fand in dem genannten Flussthale ein grünes Nephritgeröll von mehr als Faustgrösse, doch hat man auch Blöcke angetroffen, die ca. 492 kg wogen. Ein französischer Ingenieur Alibert fand Nephritgerölle im Bett des Anot in den Batugol-Bergen, nicht weit von der chinesischen Grenze. Das fettglänzende, mehr oder minder durchscheinende, fast weisse bis lauchgrüne Mineral wird trotz seines hohen Preises in Sibirien nicht ausgebeutet. Die grössten Nephritlagerstätten sind in Centralasien in der Kaschgarei. Die Gruben liegen bei dem Dorfen Bizul in der Nähe von Kumat. In China und Indien, wo man allerhand Schmucksachen aus dem Nephrit herstellt, ist der Nephrithandel in hoher Blüthe.

Krusch.

[3]) Jadrinzeff: „La Sibérie considérée comme colonie“.

Litteratur.

10. Krahmer, G.: Sibirien und die grosse sibirische Eisenbahn. Mit einer Skizze. Leipzig 1897. Preis 3 M.

Nach amtlichen russischen Quellen bearbeitet, bietet das Werkchen in knapper inhaltreicher Darstellung ein anschauliches Bild der wirthschaftlichen etc. Verhältnisse des heutigen Sibiriens. Im ersten Abschnitt giebt der Verf. einen Abriss der Geschichte der Erwerbung des Landes durch Russland, in den folgenden schildert er dasselbe in orographischer, hydrographischer, meteorologischer, cultureller und ethnographischer Beziehung, in Bezug auf Ackerbau, Viehzucht, Waldreichthum, Jagd und Mineralreichthum, auf Industrie,- Handel- und Verkehrsverhältnisse. Der letzte Abschnitt ist dem mächtigen Unternehmen Russlands, eine 7500 km lange Eisenbahn von der Westgrenze Sibiriens bis zu den Gestaden des Stillen Oceans zu bauen, gewidmet; der Verfasser berührt kurz die Vorgeschichte und erörtert dann die Bedeutung der grossen sibirischen Eisenbahn; der Verlauf der einzelnen bereits vollendeten oder geplanten Bahnstrecken wird eingehend dargestellt.

11. Schall, Julius: Geschichte des Königl. Württ. Hüttenwerkes Wasseralfingen. Stuttgart 1896. 125 S. mit fünf Plänen und Ansichten. Pr. 1,70 M.

In den oberen Thälern der Brenz und des Kochers treten im braunen Jura β drei ausgedehnte Lagerstätten von körnigem Thoneisenstein auf (s. d. Z. 1897 S. 103): im Thale des Kochers lassen sich fünf Hauptflötze unterscheiden, von denen jedoch nur zwei, das unterste und das zweitoberste abbauwürdig sind, jenes 1,7 m, dieses 1,4 m mächtig. Seit Alters wurde hier Bergbau betrieben. Diesem Erzreichthum, anderseits den seltsamen territorialen Verhältnissen damaliger Zeit verdankt das Wasseralfinger Werk seine Entstehung; es ist jetzt der

Mittelpunkt einer lebhaften Eisenindustrie. Der von der Ellwangischen Regierung errichtete Schmelzofen gab am 17. Februar 1671 das erste Eisen; es wurde zunächst nur Stuferz verhüttet, doch konnte trotz des höchst primitiven Bergbaues bereits 1695 ein zweiter neuer Hochofen gebaut werden. 1708 wurden aus 2 Gruben 35264 Ctr. Erz gefördert. Nach 1724 wurden die Oberalfinger Gruben allmählich endgültig verlassen und der ganze Bergbau concentrirte sich auf die kurze Zeit vorher im Bezirk „unter den Rainen" am Braunenberge angelegten Gruben; 1724 war man daselbst bereits 315 Fuss in den Berg eingedrungen, 1741 wurde die erste Wassermaschine aufgestellt. Aber trotz des nunmehr kunstgerechteren Abbaues genügte die Production an Stuferz nicht; mit 1733 beginnt auch die regelmässige Verwendung von Bohnerzen.

Um 1703 scheint der erste ältere Ofen eingegangen zu sein, 1781 wurde ein neuer angeblasen.

Es wurden erzeugt		Ctr. Eisen	= Ausbringen
im Jahr	aus Ctr. Erz		
			Proc.
1699	31 572	9 210	= 29 1/8
1700	29 090	8 716	= 30
1706	24 150	7 716	= 31 7/8
1708	23 059	7 270	= 31 1/2
1717	27 900	8 474	= 30
1720	26 221	7 879	= 30
1725	23 655	7 229	= 30 1/2
1734	24 030	7 190	= 29 7/8
1740	35 783	9 432	= 26 1/4
1749	34 643	9 657	= 27 3/8
1760	36 864	11 083	= 30
1771	36 147	11 817	= 32 5/8
1788	70 929	21 581	= 30
1800	57 376	18 253	= 31 4/5

Im Betrieb der Giesserei sind zwei Perioden zu unterscheiden; die erste von 1671—1720 ist die des fast ausschliesslichen Masselgusses; Gusswaaren werden nur selten erzeugt, höchstens findet dann und wann Munitionsguss statt; die andere Periode von 1720 bis in unser Jahrhundert weist ein schrittweises Zunehmen der Production von Gusswaaren auf, wenn auch der Masselguss den ersten Platz bis zu Ende behauptet. 1802 wurde das Gebiet der Fürstpropstei Ellwangen Württemberg zugesprochen. Der Abbau bewegte sich auf verschiedenen Gebieten, 1850/51 wurde auch das untere Flötz in Angriff genommen, welches 40 Jahre lang abgebaut, dann aber wegen des geringeren Eisenausbringens (32 Proc. gegenüber 36,5 Proc. des Erzes vom oberen Flötz) aufgegeben wurde; seit 1873/74 schreitet der Grubenbetrieb in nordöstlicher Richtung fort, infolge eingehender Schürfungen. Jetzt sind zwei Stollen offen, der tiefe Stollen ist 1000 m lang, die Tagstrecke 970 m; die abgebaute Fläche betrug 1895 682000 qm.

Das Eisenausbringen des Wasseralfinger Erzes beträgt in der Gegenwart 36,5 Proc.

Es wurden gefördert:

1801 = 78658 Ctr.
1811 = 67852 -
1821 = 85740 -
1831 = 122000 Ctr.
1841 = 218970 -
1851 = 182776 -
1861 = 303636 -
1871 = 301682 -
1881 = 7904975 kg
1891 = 6547669 -
1898 = 10323513 -

Neben Stuferz wird Bohnerz verwendet, welches in verschiedenen Gruben gewonnen, dann auch von ausserhalb bezogen wird. Für die weitere Entwickelung des gesammten Hüttenbetriebes unterscheidet der Verf. zwei grosse Abschnitte: die Periode 1811—1855, in welcher Wasseralfingen die Hauptgiesserei des Landes wird, und die Periode 1855 bis zur Gegenwart, in welcher die Giesserei durch Erbauung eines Walzwerkes und einer mechanischen Werkstätte zu einem grösseren Hüttenwerke umgestaltet wird. Bezüglich aller Einzelheiten sei auf die sehr sorgsamen Darstellungen des Verfassers selbst verwiesen. *R. M.*

12. Watrin, N.: Les Ardoisières des Ardennes. Description et exploitation du schiste ardoisier etc. Charleville 1897. 332 S. 8⁰ mit 55 Fig. im Text und 1 Karte.

Das Werk giebt eine eingehende Beschreibung der Dachschiefergewinnung in den drei Hauptvorkommen von Fumay, Rimogne und Deville-Monthermé in den französischen Ardennen. E. Nivoit, der Vertreter der technischen Geologie an der Ecole des ponts et chaussées in Paris, leitet es mit einigen Worten über Entstehung, Umformung und geologisches Auftreten der Schiefer ein.

Die Ardenner Dachschieferindustrie hat eine grosse Bedeutung in Mitteleuropa erlangt und beschäftigt zur Zeit etwa 2500 Arbeiter, welche 140 Millionen Schiefer im Werth von 4200000 frcs. liefern, etwa ein Viertel der gesammten französischen Dachschieferproduction.

Die tiefere Stufe des Cambrium, das Deville-Revinien-Gosselet ist es, welche die weitverschickten Dachschiefer liefert, und zwar hat sich der Grubenbau da mit Erfolg entwickelt, wo die Zonen der Ardoises de Fumay und der Ardoises de Deville das Ufer der canalisirten Maas berühren. Ein gutes Beispiel neben vielen anderen im Maasthal für die Wichtigkeit des Wassertransportes bei schweren und in grossen Mengen zu versendenden Producten. Die cambrischen Schichten, in der Hauptsache Schiefer und Quarzite, sind natürlich stark gefaltet und gestört und im Allgemeinen nach S geneigt. Das wichtigste Vorkommen, das von Fumay, besteht aus zwei Schieferzonen. Die obere liefert eine schwarze, feinkörnige, leicht polirbare, für Schreibtafeln geeignete Art, welche indess nur noch selten verwandt und daher kaum mehr gefördert wird. Die tiefere Zone mit den 3 Hauptschieferzügen (Renaissance, Moulin-Ste. Anne und la Jaffe) besteht vorwiegend aus violetten oder rothweinsatzfarbigen Schiefern. Der Bergbau geht hier bis zu 300 m Tiefe. Die Mächtigkeit der einzelnen brauchbaren Schieferlagen geht bis zu 3 m.

Die Vorkommen von Rimogne und Deville-Monthermé gehören geologisch genommen einer

Zone an und liefern in der Hauptsache mittel- bis feinkörnige, bläuliche, graue und grünliche Schiefer, reich an Magneteisenkryställchen.

Die Schiefer werden in 1—2 m langen, 0,5 m breiten und 0,03—0,05 m dicken Platten aus den Gruben an den Tag gebracht und in feuchtem Zustand zuerst im Handbetrieb quer, dann längs gespalten und endlich geformt, letzteres vielorts mit Maschinen. Die Dicke der Schiefer geht bis zu 2 mm herab. Der Schiefer nimmt bei 3—4 mm Dicke 0,0004 Gewichtstheile Wasser im Zustand der Sättigung auf. Die Festigkeit erreicht etwa 1700 kg pro 1 qcm. Mehr als 90 Jahre beträgt die mittlere Haltbarkeit der Schiefer von Fumay, wenn dieselben aus grösserer Tiefe stammen.

Ausführliche Beschreibung des Grubenbaues, des Abbaues, der Sprengstoffe, der Förderung, Wasserhaltung, Wetterführung, Beleuchtung, Fahrkunst, ferner genaue Angaben über gesetzliche, administrative und sociale Verhältnisse, über die Geschichte und Entwicklung der einzelnen Gruben, über das unterirdische Vermessungswesen u. s. w. erhöhen den Werth des Buches zu einer technischen Musterleistung. *A. Leppla.*

Neuste Erscheinungen.

Bain, H. F. and Leonard, A. G.: The Middle Coal Measures of the Western Interior Coal Fields. The Journal of Geology, Vol. VI, No. 6. Chicago, 1898. S. 577—589.

Becher, S. J.: The Nullagine District, Pilbarra Gold-Field, Western Australia. Transact. of the North of England Inst. of Min. and Mech. Engineers. XLVIII, Part 1. 1898. Newcastle-upon-Tyne. S. 44—52 m. 7 Fig.

Canada: Report of the Bureau of Mines. Vol. VII, third part, 1898. (Contents: Mineral Statistics S. V—VI; Corundum and other Minerals S. 207—238; Analyses of Corundum and Corundum-Bearing Rock S. 238—239; The Concentration of Corundum S. 240—250; Water Powers of Ontario S. 251—256; Placer Gold on Vermilion river S. 256—259; Mining Schools and Mining Classes S. 259—265.) Toronto, 1898. 65 S. m. Tafeln u. Abbildungen.

Cohen, E., Prof. Dr. in Greifswald: Ueber das Meteoreisen von Moradal bei Grjotli zwischen Skiaker und Stryn, Norwegen. Christiania, Jacob Dybwad i. Komm., 1898. 12 S. m. 3 Taf.

Felix, J., Dr. und Dr. H. Lenk: Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexico. I. Theil: Einleitung S. 1—12: die Reihenvulcane des centralen Mexico S. 13—60; das Valle de Mexico S. 61—105. 1890. Mit 1 Lichtdruck-Titelbild u. 3 Taf. i. Farbendr. — II. Theil, 1. Heft: Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des mexicanischen Staates Oaxaca S. 1—38; J. Felix u. A. Nathorst: Versteinerungen aus dem mexicanischen Staat Oaxaca S. 41—54. 1893. Mit 4 lithographirten Taf., 1 Profiltaf. i. Farbendruck u. 10 Holzschnitten i. Text. — 2. Heft: H. Lenk: Studien an Gesteinen aus dem mexicanischen Staat Oaxaca S. 57—142. Mit 4 Lichtdrucktaf. u. 1 Holzschn. i. Text. (3., Schlussheft, soll 1899 erscheinen). Leipzig, Arthur Felix, 1898.

Jentzsch, Alfred, Prof. Dr. i. Königsberg: Eine Tiefbohrung in Graudenz. Sonderabdr. a. d. Schrift. der Naturforschd. Gesellsch. i. Danzig. N. F. Bd. IX, Heft 3 u. 4. Danzig. 1898. 7 S.

Klein, W., Leoben: Oesterreichisch-ungarischer Berg- und Hüttenkalender pro 1899. 24. Jahrg. Wien, M. Perles. 182 S. mit Tagebuch.

Knett, Jos., Stadtgeol., Ing.: Verhalten der Karlsbader Thermen während des vogtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober—November 1897. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, C. Gerold. 30 S. m. 1 Kartenskizze, 10 Taf. u. 3 Textfig. Pr. 2,60 M.

Krüger, Richard: Handbuch der Baustofflehre. Für Architekten, Ingenieure und Gewerbetreibende sowie für Schüler technischer Lehranstalten. 2 Bände. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben, 1899. 480 S. m. 443 Abbildg. Pr. geh. 25 M., i. 2 Halbfranzbänden 30 M.

Lindgren, Waldemar: The Mining districts of the Idaho Basin and the Boise Ridge, Idaho, with a report of the Fossil plants of the Payette formation by Frank Hall Knowlton. XVIII. annual report of the Survey 1896—97, III. Washington 1898. 112 S. m. 16 Taf. u. 11 Fig.

Malo, L.: L'asphalte. Son origine, sa préparation, ses applications. 3. édition, entièrement refondue et mise au courant des derniers perfectionnements de l'industrie de l'asphalte. Paris. Pr. 3,50 M.

Monkowsky, Ch., ingénieur des mines: Note sur le bassin Nord de Krivoï-Rog et le plateau cristallin du Midi de la Russie. Traduit par A. Foniakoff, ingénieur, directeur de la Société métallurgique de l'Olkhovaia. Revue Universelle des Mines, de la Métallurgie etc. Tome XLIV, 3. 1898. 14 S.

Paxmann, H., Herzogl. Braunschw. Bergmeister: Die Kali-Industrie in ihrer Bedeutung und Entwickelung von privat- und nationalwirthschaftlichen Gesichtspunkten. Stassfurt, R. Weicke. 1898. Pr. 3,60 M.

Peile, William: Transvaal Coal-Field. Transact. of the North of England Inst. of Mining and Mech. Engineers. XLVIII, Part 1. 1898. Newcastle-upon-Tyne. S. 20—31 m. 2 Taf.

Pelikan, A.: Ueber die mährisch-schlesische Schalsteinformation. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, C. Gerold. 62 S. m. 2 Taf. Pr. 1,80 M.

Redlich, Dr. K. A.: Geologische Studien im Gebiete des Olt- und Oltetzthales in Rumänien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien, 1899, Bd. 49, Heft 1. 28 S. mit 2 lithograph. Taf. u. 7 Fig. i. Text.

Ribeiro, Miguel, ingénieur des mines, Lisboa: Les manganèses du Brésil. Revue Universelle des Mines, de la Métallurgie etc., Tome XLIV, No. 1. Liége. 1898. S. 1—23.

Rickard, T. A., State Geologist, Denver, Colorado: The Alluvial Deposits of Western Australia. Transactions of the American Institute of Mining Engineers. 1899. 48 S. m. 25 Fig.

Schauf, W.: Ueber Sericitgneisse im Taunus mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommnisse in der Section Platte. Frankfurt a. M., Ber. Senckenb. Naturf. Ges. 1898. 23 S. m. 1 Taf. Pr. 2 M.

Schlosser, Max, München: Das Triasgebiet von Hallein. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 50. S. 333—384 mit Taf. XII (die Triasschichten von Hallein; 1 : 50 000) u. XIII (Aufriss und Grundriss des Dürrnberger Salzbergwerkes mit eingetragenen Gesteinsgrenzen, entworfen von P. Sorgo, k. k. Oberbergverwalter in Dürrnberg; 1 : 10 000).

Smith, R. Neil, Mining Engineer: 1. The State of Mining in the Kimberley District; 2. The Probability of obtaining Artesian Water between the Pilbarra Goldfields and the Great Desert. Geological Survey, Bulletin No. 2. Perth, A. Curtis, 1898. 27 S. m. 5 Taf.

Specia, Giorgio, Torino: Contribuzioni di Geologia chimica. Esperienze sul quarzo e sull' opale. Atti d. R. Acad. d. Sc. Vol. 33. Torino, Carlo Clausen, 1898. 9 S. m. 4 Fig.

Specialkarte, geol., des Königreiches Sachsen 1 : 25 000. Blatt 28: Grimma-Trebsen, von A. Penck, 2. Aufl. rev. von E. Danzig i. J. 1897. (21 S. Erläut.) Leipzig, W. Engelmann in Comm. 1898. Pr. 3 M.

Spring, W.: Ueber die eisenhaltigen Farbstoffe sedimentärer Erdboden und über den wahrscheinlichen Ursprung der rothen Felsen. Neues Jahrb. f. Mineral. etc. Stuttgart 1899. I. S. 47—63.

Stahl, A. F.: Die Naphthavorkommen im Deltagebiete der Flüsse Sagis und Emba (Uralsteppe). Chemiker-Ztg. 1899 S. 22 und 40.

Truchot, P.: Les Terres rares. Minéralogie, propriétés, analyse. Paris, Carré et Naud. 315 S. Pr. 4 M.

Notizen.

Die südamerikanische Goldproduction (s. d. Z. 1898 S. 175) betrug im Jahre 1897 £ 2 419 660 und vertheilt sich in folgender Weise (in £):

	1893	1895	1897
Argentinien	28 040	63 000	27 500
Columbien	580 000	580 000	600 000
Bolivia	13 500	13 500	150 000
Ecuador	10 500	26 600	26 600
Chile	93 000	281 500	185 700
Brasilien	443 900	240 000	241 000
Venezuela	161 200	182 000	189 700
Guiana, Britisch	513 500	442 600	460 000
„ Holländisch	141 600	105 000	98 400
„ Französisch	234 500	373 200	307 500
Peru	14 600	12 760	125 600
Uruguay	28 300	5 440	7 660
Zusammen	2 262 640	2 335 600	2 419 660

Da, wo die Zahlen zweier Jahre genau übereinstimmen, mussten sie aus Mangel an officiellen statistischen Angaben wiederholt werden. An der Spitze der Producenten steht Columbien; das ist einer der Districte, aus denen die Spanier so viele Reichthümer während ihrer Herrschaft in Südamerika herauszogen, und man hat die Goldmenge, die Columbien in den letzten $3^1/_2$ Jahrhunderten lieferte, zu mehr als 2 900 000 lbs (!) geschätzt. Die Gruben, welche das meiste Gold lieferten, sind diejenigen in Choco am westlichen Abfall der Anden; sie stehen noch jetzt im Betriebe. Panama (Santa Rita und Pequem), Giron, Antioquia, Piedequesta, Chiriqui, San Marcos (in der Nähe von Vijes, in der Provinz Buenaventura) und der Rio Dibulla sind die hauptsächlichen alluvialen Bergwerksdistricte, doch giebt es noch Lagerstätten in vielen anderen Districten, die wohl ausbeutungswürdig sind; indessen steht die Regierung den Prospectoren irgend einer anderen Nation nicht freundlich gegenüber. Thatsächlich stammt heut jede Unze Gold von Seifenlagerstätten. Anstehende Vorkommen sind zwar bekannt, werden aber nicht gebaut. Brasilien soll im Ganzen 2 300 000 lbs (!) geliefert haben. Die hauptsächlichsten Gruben sind heut Ouro Preto (Minas Geraes) (s. d. Z. 1898 S. 345), die von Cantagello und an andern Orten der Provinz Rio de Janeiro, die am Zusammenfluss des Itapemerim und des Castello; andere grosse Gruben liegen am Rio Mangarahy, in den Hügeln der Sierra de Staraca und am Fluss Brumado in Bahia, weiter an zahlreichen Stellen in Maranhao, Govaz und Ceara. Von den Guiana-Staaten haben wir British Guiana verschiedentlich in d. Z. erwähnt (1895 S. 141, 1898 S. 304, 370, 374); die übrigen sind sehr wenig bekannt. Auch in Chile, welches den Spaniern 600 000 lbs (!) geliefert haben soll, gewinnt man heut Gold ausschliesslich in alluvialen Lagerstätten, die zwar zum Theil mehrere 100 engl. Fuss mächtig sind, aber einen sehr wechselnden Goldgehalt haben. Das Goldgebiet Bolivias liegt in La Paz Cordillera und erstreckt sich durch die Provinz Caupolican und noch weiter nach N; die südlichste Grenze liegt ungefähr bei Chaquecamata, wo reiche Goldlagerstätten gebaut werden. Seifenvorkommen finden sich natürlich an den Flüssen. Die Productionszunahme Bolivias im Jahre 1897 ist sehr bedeutend. Auch Peru weist eine beträchtliche Steigerung auf; da die Silberpreise so sehr gefallen sind, wandte man sich mehr den Goldlagerstätten zu. Die Hauptgoldbergbaudistricte sind Puno Camante, Caravaja, Quimza Mayu und San Juan del Oro. In Venezuela hat die Industrie mit den Einflüssen zu kämpfen, welche den Fortschritt in den Guiana-Staaten hemmen; indessen steigt die Production beständig, wenn auch langsam. Weder in Uruguay noch in Argentinien hat man auch nur eine annähernde Kenntniss vom Goldreichthum des Landes. Namentlich Argentinien scheint eine glänzende Zukunft vor sich zu haben. Jedenfalls kann der Goldbergbau erst zur normalen Blüthe gelangen, wenn ein energischeres Volk als die Bewohner von Südamerika den Betrieb in die Hände nimmt (Min. Journal 1898).

Silbervorkommen in Australien. Vor kurzer Zeit hat man entdeckt, dass im Burragorang-Thal, ungefähr 60 — 70 engl. Meilen von Sydney, Silber vorkommt. Wenn man auch das Vorkommen in der mehrere Tausend Fuss tief eingeschnittenen Rinne schon seit 15 Jahren kennt, so hat man doch jetzt erst Aufschlussarbeiten unternommen und gefunden, dass einer der Gänge 3 Fuss mächtig ist und seine Ausfüllung aus Bleiglanz und Schwefelkies besteht. Eine Probe ergab 46 Unzen Silber pro t. An einem andern Punkte teufte man einen 40 Fuss tiefen Schacht ab, der den Gang 5 Fuss mächtig mit deutlichen Salbändern und einer oxy-

dischen und sulfidischen Ausfüllung zeigte. 12 t Erz von dieser Stelle ergaben hier 135 Unzen Silber, 45 Proc. Blei und 3 dwts. Gold pro t. Wegen der Abgelegenheit des Vorkommens dürfte ein ausgedehnterer Bergbau erst später möglich sein. Die Oberfläche des in Frage kommenden Gebietes besteht aus von Basalt durchbrochenem Sandstein. (Min. Journal 1898.)

Die Kupferlagerstätten Bolivias. Die bolivianischen Kupfervorkommen bilden eine nordsüdlich streichende, fast ununterbrochene Zone, die im Allgemeinen der östlichen Andenkette folgt. Unter den zahlreichen Lagerstätten werden heute die von Corocoro auf dem Hochplateau von Titicaca allein ausgebeutet. Corocoro, der Hauptort der Provinz Pacajes im Departement la Paz, liegt 4023 m hoch und hat 5620 Einwohner. Seine Lage ist wegen der Nähe des aus dem Titicaca See kommenden, hier noch schiffbaren Desaguerado nicht ungünstig. Das Kupfer findet sich hier gediegen in den verschiedensten Dimensionen von kleinen mikroskopischen Körnchen an bis zu grossen mehrere Tonnen wiegenden Massen; in Bezug auf den Erzreichthum kommen die Lagerstätten unmittelbar nach denen des Lake Superior. Es finden sich zwar auch andere Kupferverbindungen in grösserer Menge, aber in Anbetracht dessen, dass Brennmaterialien auf dem Hochplateau selten sind, muss man von Schmelzprocessen an Ort und Stelle absehen und ist gezwungen, durch Handscheidung und Waschprocesse ein Exportproduct herzustellen, welches nicht unter 70 Proc. Metall enthält. In der Nachbarschaft bei Copacabana finden sich wohl Kohlen, aber was man bis jetzt von dem Vorkommen weiss, berechtigt nicht zu der Annahme, dass sich die Anlage eines grösseren Hüttenwerkes lohnt. (Vergl. d. Z. 1895 S. 482 und 1898 S. 393.) (L'Écho des Mines et de la Métallurgie 1898).

Zinnpreise seit 1850. In London waren die Preise:

	Höchster in Pfund	Niedrigster Sterling		Höchster in Pfund	Niedrigster Sterling
1850	85	70	1874	121	87
1851	88	78	1875	96	76
1852	98	77	1876	81	70
1853	125	97	1877	76	64
1854	126	105	1878	66	52 1/2
1855	130	104	1879	96	59
1856	143	126	1880	101	68
1857	150	95	1881	110	86
1858	125	100	1882	114	92
1859	142	125	1883	99	83
1860	135	129	1884	87	73
1861	130	110	1885	97	74
1862	119	110	1886	103	92
1863	128	113	1887	167	100
1864	120	87	1888	170	75
1865	97	87	1889	100	88
1866	95	75	1890	104	88
1867	91	83	1891	94	89
1868	109	87	1892	103	88
1869	140	108	1893	95	74
1870	135	103	1894	74	61
1871	157	123	1895	69	59
1872	160	130	1896	61 3/4	56
1873	148	114	1897	63 1/2	58 1/2

Vergl. d. Z. 1894 S. 215; 1895 S. 93; 1896 S. 83.

Zinnerzgänge auf der Malayischen Halbinsel. Die Pachang Corporation (Limited) besitzt Zinnerzfelder bei Kuantan an der Ostküste von Pahang, einem der Vereinigten Malayischen Staaten, in der Ausdehnung von 100 engl. Quadratmeilen. Obgleich sowohl Zinnerzgänge wie alluviale Lagerstätten hier ziemlich allgemein verbreitet sind, beschränken sich die abbauwürdigen Gänge nur auf ein kleines Gebiet von 10 engl. Quadratmeilen, liegen 50 bis 2000 engl. Fuss von einander entfernt und schwanken in der Mächtigkeit von 2—10 Fuss. Der Gehalt an Zinnoxyd beträgt 1—15 Proc. Die Gänge fallen sowohl nördlich wie südlich mit 10—40° ein und haben gewöhnlich nur ein scharfes Salband.

Der geologische Bau des Districtes ist dem der Cornwall-Halbinsel ähnlich; der Granit bildet den Kern, auf dem Schiefer verschiedener Art liegen; die Gänge durchschneiden beide Gesteine. Einige isolirte Kalksteinschollen deuten auf eine zweite auf den Schiefern liegende Kalkdecke hin. Heute noch sind die Schiefer von einer Fülle von Kalkspathgängen durchzogen.

In den abbauwürdigen Erzgängen finden sich Verbindungen von Zinn, Kupfer, Eisen, weiter Arsenikkies, Zinkblende, Bleiglanz. In grösserer Menge kommen nur die Zinn- und Kupfererze vor, von denen die letzteren 25—30 Unzen Silber pro t enthalten. Nach der Tiefe zu treten sie zu Gunsten der Zinnerze zurück.

Die jetzt von der Pahang Corporation betriebenen Gruben beschäftigen seit länger als 100 Jahren Malayen und Chinesen. Die von diesen errichteten Tagebaue sind bis 1000 engl. Fuss lang, 200 Fuss weit und 150 Fuss tief. Die bedeutende Weite rührt von der terrassenförmigen Anlage her und lässt nicht etwa auf eine bedeutende Mächtigkeit des Ganges schliessen. So lange Eingeborene den Betrieb leiteten, was bis vor wenigen Jahren der Fall war, konnte sich kein reger Bergbau entwickeln; man arbeitete mit zu geringem Capital und wandte Sprengstoffe nicht an, da dieselben nach der Meinung der Chinesen das Erz vertreiben. Die jetztige Gesellschaft hat natürlich zur Beaufsichtigung Europäer angestellt und alle Arbeiten mit Ausnahme der Aufbereitung ins Gedinge gegeben. Die Arbeiten des chinesischen Bergmanns schreiten im weichen Gestein gut vorwärts, im harten dagegen kann der Chinese nicht mit dem weissen Arbeiter Stand halten: dafür ist die Arbeitskraft des Chinesen auch viel billiger.

Gegenwärtig gewinnt die Gesellschaft 2500 t Zinnerz monatlich mit einem Gehalt an Zinnstein von 85—95 t, d. i. ein Reingehalt von 3 1/2 Proc. Wenn man bedenkt, dass der Gangzinnbergbau auf der Malayischen Halbinsel noch im Anfangsstadium ist, so kann man sich wohl denken, dass er sich in den nächsten 10 Jahren ganz erheblich entwickeln wird (vergleiche auch d. Z. 1896 S. 113 und 1898 S. 126). (W. H. Derrick, Mining Journal 1898.)

Das Eisenhüttenwesen Luxemburgs im Jahre 1897. Im genannten Jahre waren 68 Eisenerzgruben im Betriebe. Von den 8 Hüttenwerken producirten 7 nur Gusseisen, während eins auch

Stahl erzeugte. Im Ganzen waren 27 Hochöfen in Thätigkeit. 8 Eisengiessereien gossen 9875 t Eisen um; schliesslich gab es im Grossherzogthum Luxemburg im genannten Jahre noch ein Stahlwerk. Beschäftigt wurden im Durchschnitt täglich 5662 Arbeiter auf den Gruben, 2876 bei den Hochöfen, 300 bei den Giessereien und 1020 beim Stahlwerk, im Ganzen also 9859 Personen. Die Eisenerzproduction betrug 5349010 t, die des Roheisens 872457. (L'Écho des Mines et de la Métallurgie 1898.)

Magnetitlagerstätten bei Zuckmantel in Österreichisch Schlesien. Vor 40 Jahren gab es in Mähren und Oesterreichisch Schlesien eine beträchtliche Anzahl von Holzkohlenhochöfen, die ihre eigenen Gruben besassen. Die Lagerstätten sind noch nicht erschöpft, wenn auch die Hochöfen längst eingegangen sind infolge der hohen Holzkohlenpreise. Zwei dieser Gruben sind die Bergwerke Tobias und Melchior bei Niedergrund in der Nähe von Zuckmantel, die früher den Buchbergsthal-Eisenwerken gehörten und Erze von vorzüglicher Qualität lieferten. Seit 1864 werden sie nicht mehr gebaut. Das Magneteisen tritt in Lagern in dunkelgrünen devonischen Chloritschiefern auf, und zwar kennt man zwei derselben. Das Tobias-Lager ist 3—10 Fuss mächtig und fällt mit 40—50° nach SW ein. Das Erz ist theils derber Magnetit, theils sind es gebänderte Massen von Magnetit und einem ärmeren Erz von graugrüner Farbe. Das Fördergut enthält 30—50 Proc. Eisen; der Gehalt kann aber durch Handscheidung erhöht werden. Das Vorkommen der Melchior-Grube bildet eine linsenförmige 10—15 m mächtige Masse von ca. 100 m Länge. Das Erz enthält 40—60 Proc. Eisen.

Eisenerze Australiens. Grosse Mengen von Eisenerz finden sich zerstreut im dem Berglande in einem Umkreis von 100 engl. Meilen von Sydney. Magnet- und Brauneisen, die reichsten Erze, enthalten im Durchschnitt 50 Proc. Eisen und kommen zusammen mit guter Kohle vor. Die einzigen wichtigen Hüttenwerke, welche den Erzreichthum benutzen, sind die von Esbauk bei Lithgow, die 200 Arbeiter beschäftigten. Im Jahre 1897 betrug die Production 4721 t im Werthe von £ 33283. Die Gesammteisenproduction in der Colonie erreichte 64116 t im Werthe von £ 487030. (Engineering News.)

Der Phosphathorizont von Ariège. An der Grenze von Devon und Carbon hat man im Departement Ariège im Bezirke der Gruben von Las Cabesses eine schwarze 2—11 m mächtige Schicht gefunden, die ungefähr 50 Proc. Phosphat enthält. Das Mineral findet sich in schwarzen kugligen Massen, die sich leicht vom Nebengestein ablösen. Die Schicht erstreckt sich über mehrere Kilometer. Analysen der Kugeln ergaben 65 bis 70 Proc. phosphorsauren Kalk und eine beträchtliche Menge Stickstoff; das schwarze Nebengestein enthielt 15—20 Proc. Phosphorsäure und 0,15—0,25 Proc. Stickstoff. In Anbetracht der leichten Gewinnbarkeit der Massen und der Mächtigkeit der Schicht dürfte man es nach dem l'Echo des Mines et de la Métall. mit einer abbauwürdigen Lagerstätte zu thun haben.

Die Erdölvorkommen in den Staatsdomänen in Galizien. (Vergl. d. Z. 1893 S. 439, 1894 S. 75, 1897 S. 426, 1898 S. 340.) Der eocäne Sattel von Sloboda rungurska streicht h 10 über Prokurawa, Szeszory und Berezów nizny. Wie alle karpathischen Oelsättel ist er durch Senkungen unterbrochen. So verschwindet er auch bei Sloboda rungurska unter dem Oligocän und Miocän, welche beiden Formationen bis Berezów nizny das Gebirge zusammensetzen. Zwischen Lucza und Berezów erst wieder bildet das Eocän einen breiten Sattel mit reichlichen Oelspuren. Weiter südöstlich in der Gegend des Ruszorbaches verschwindet das Eocän wieder und macht dem tauben Jamnasandstein Platz. In Szeszory endlich kommt die productive Formation wieder zu Tage unterhalb des Bergrückens Pasieczny und bildet hier zwei parallele Zonen, die Zuber im Atlas geol. Galicyi zeszyt III beschreibt. Diese Stelle ist vorzüglich geeignet für Schürfungen. Südlich davon in Prokurawa am Pistynkabach tritt das Eocän als Fortsetzung des Sattels von Akreszory zu Tage. Auch hier kommt Petroleum vor, wurde aber durch Schürfungen nicht gefasst, da man das Bohrloch in einem Muldentiefsten ansetzte. Bei Berezów nizny liegt ein kleines 50 Hektar grosses Eocänterrain. In den Domänen Jaworów, Riczka, Sokolówka sind zwei eocäne Sättel entwickelt, und auch die Domäne Kuty Stare enthält ölführende eocäne Thone und Sandsteine.

Zu dem grossen Complex Worochta, Mikuliczyn, Tatarów ist Folgendes zu bemerken: Das Oligocän an der ungarischen Grenze zeigt bei Worochta Petroleumspuren. Das Eocän bildet drei Zonen: von Worochta bis zum Berggipfel Douha, von Tatarów quer durch die Staatsdomäne und kleinere Partien in der Gegend von Mikuliczyn. Inwieweit hier Aussicht ist Petroleum zu gewinnen, müssen erst genauere Untersuchungen ergeben. In der Domäne Delatyn liegt die Fortsetzung der Oelzone von Pasieczna. Hier sind die Ropiankaschichten am Bache Lubiznia ölführend und gegenüber vom Bahnhof liegt ein schön entwickelter eocäner Sattel. Das Gebiet von Sliwki ist die Fortsetzung des Sattels von Majdan, wo früher ein gutes Bergwerk vorhanden war.

Miocän sind die Gebiete von Petranka, Krasna, Sloboda, Niebylowska, welches durch seine Erdwachs- und Erdölführung bekannt ist. Grössere bergmännische Versuche haben hier nicht stattgefunden.

In Zukunft wird das Gebiet von Berezów nizny und Rungury eine grössere Bedeutung erlangen. Südlich von Kosmacz liegt auf dem Bergrücken Zapust ein eocäner Sattel, der reich an ölführenden Sandsteinen ist. Seine Fortsetzung ist das Gebiet von Berezów nizny. (Organ des Verein der Bohrtechniker.)

Petroleumeinschlüsse in Quarzkrystallen. L. Reese berichtet im Journal of the Am. Chem. Soc., XX 1898 No. 10 S. 795 von zwei Quarzkrystallen aus der Nähe von Suntersville im Staate Alabama. Sie sind gut ausgebildet, durchscheinend, über 1—2 cm lang und enthalten Petroleumeinschlüsse. Der grössere Krystall zeigt zwei 1,8

bezw. 2,3 mm lange und 1 mm breite Hohlräume; im kleineren sind 6 Höhlen zu beobachten. Die Räume haben dreieckige Gestalt und das Petroleum ist in ihnen in der Mitte in Form einer Kugel angesammelt. Beim Erhitzen in heissem Wasser brach eine Kugel im grösseren Krystall unter Detonation und das Oel benetzte die Hohlraumwände. Jetzt liegt es etwa in kugelförmiger Gestalt in der Mitte des Hohlraums und bewegt sich durch Drehen des Krystalls von einer Seite zur andern. Die Flüssigkeit zeigt gelbgrüne Fluorescenz. In der Nähe der Fundstätte findet sich Petroleum. (Vergl. auch d. Z. 1898 S. 334.)

Kohlensäurequelle in Mähren. Bei der Petersdorfer Mühle, eine halbe Stunde von Domstadl, hat man schon länger Kohlensäure - Exhalationen und Eisensäuerlinge bemerkt. Aus einem in letzter Zeit niedergebrachten 200 m tiefen Bohrloch wird das Wasser durch Kohlensäure aus dem 30 cm weiten Rohre 20 m hoch emporgeschleudert und sinkt dann, von dem Gase zerstäubt, schaumartig herab. (Organ des Verein der Bohrtechniker.)

Nutzbare Lagerstätten auf den Philippinen. Zur Ergänzung des d. Z. 1898 S. 393 gegebenen Referates entnehmen wir dem Mining Journal, London 1898, folgende Einzelheiten von A. G. White: Gold und Kupfer wurden von den Eingeborenen seit wenigstens 300 Jahren gewonnen und vor der Eroberung durch die Spanier waren goldene Schmuckgegenstände unter den Eingeborenen etwas ganz Gewöhnliches. Unter der spanischen Regierung wurden Karten von den meisten Goldgegenden angefertigt, dagegen sind viele Gebiete im Innern und die Hochländer ganz unerforscht. Das Gold stammt nicht nur aus Seifenlagerstätten, sondern in der Provinz Camarines Norte auf der Insel Luzon fand man Goldquarze anstehend in der Nähe der Küste, die auch von den Eingeborenen bis zu geringen Tiefen gebaut worden sind. Spanische Gesellschaften haben, freilich mit geringem Erfolge, mehrere Male den Versuch gemacht, einen regelrechten Abbau einzuführen, ebenso vergeblich eine englische Gesellschaft; trotz alledem sind einige Vorkommen sicher abbauwürdig. Ausser Camarines Norte sind namentlich noch in der Provinz Benzuet in 2000—3000 engl. Fuss Meereshöhe Seifen und primäre Lagerstätten von den Eingeborenen in Angriff genommen worden. Auch die Insel Mandanas soll reiche Goldgruben haben: mit ihren Bewohnern lagen indessen die Spanier seit der Eroberung in beständigem Kampfe, so dass das Gebiet noch sehr wenig erforscht ist.

Im nördlichen Luzon betrieben die Eingeborenen vor vielen Jahren einige Kupfergruben und verschmolzen die Erze, die ein goldhaltiges Kupfer lieferten. In der Nähe dieser Vorkommen stehen Goldquarze an, die ebenfalls ausgebeutet wurden.

Kohle wird in der Nähe der Ostküste von Luzon gewonnen und auf den Localdampfern verbraucht, und zwar mit gutem Erfolge. Die Lagerstätten haben eine bedeutende Ausdehnung und dürften ein nach Honkong und dem malayischen Archipel exportfähiges Product liefern.

Ueberhaupt scheint es den Philippinen keineswegs an Mineralschätzen zu fehlen, wohl aber an geordneten Verhältnissen, die freilich noch viele Jahre auf sich warten lassen werden.

Mineralproduction des Königreich Sachsen. Nach der officiellen Mineralstatistik für das Königreich wurden im Jahre 1897 producirt in t:

Steinkohle	4 571 685
Braunkohle	1 027 239
Silbererz	11 428
Schwefelkies	9 402
Zinkblende	111
Wismuth-, Kobalt- und Nickelerze	3 030
Eisenerz	13 181
Schwerspath	218
Flussspath	592
Manganerz	260

In den Steinkohlengruben kamen auf den Bergmann durchschnittlich 207,7 t und in den Braunkohlengruben 506,2. Die Metallbergbau-Industrie ist in Folge des niedrigen Silberpreises gedrückt. (Siehe auch d. Z. 1894 S. 61.)

Artesisches Wasser in Australien. (Vergl. d. Z. 1898 S. 305, 307, 310.) Die Bergverwaltung von Neu-Süd-Wales hat festgestellt, dass die Wassermengen der artesischen Brunnen von Pera, Cumbora, Coonamble und Oasca beständig geringer werden. Diese Frage ist von sehr grosser Bedeutung für die Bergleute und Farmer in den trockenen Districten von Neu - Süd - Wales und Queensland, denn bis jetzt ist man im Allgemeinen der Meinung gewesen, dass der unterirdische Wasserreichthum unerschöpflich ist.

Wilkinson, der lange Jahre Government Geologist von Neu-Süd-Walas war, studirte die wasserführenden Formationen genauer und glaubte bestimmt an eine nie versiegbare Menge. Sein College in Queensland, Robert L. Jack, war mehrere Jahre hindurch beauftragt, die artesischen Gebiete von West-Queensland aufzunehmen, und gehört zu den grössten Autoritäten auf dem Gebiete der artesischen Wasserfrage. Er glaubt fest an einen grenzenlosen Vorrath, und in einer Versammlung des Science Congress, die kürzlich in Brisbane abgehalten wurde, betonte er, dass das Ausstreichen der porösen Schichten der Blythesdale Braystone Formation, die einen mächtigen, aber nicht den einzigen porösen Schichtencomplex der Untern Kreide bildet, wenigstens 5 engl. Meilen breit und 1000 lang ist. Die Idee, dass Wasser, welches in poröse Schichten eindringt, nach und nach seinen Weg durch unterirdische Canäle zum Meere findet, ist von einigen Theoretikern weiter ausgebaut worden. Professor David behauptete im Jahre 1893 das Aushalten der porösen Unteren Kreideformation vom Golf von Carpentaria im N bis zur Coorong Küste im S. Jack hat in einigen seiner Berichte gezeigt, dass der Wasserverlust von Flüssen wie des Darling und muthmaasslich von vielen Queensländer Flüssen innerhalb der Blythesdale Braystone Formation ein Beweis für die Wassercirculation durch den Braystone in das Meer sind. Die verhältnissmässig geringe Menge, welche durch die jetzt bestehenden artesischen Brunnen den porösen Schichten entzogen wird, ist bei Weitem nicht gross

genug, um dem Wasserverlust der Flüsse gleichzukommen, und man ist gezwungen, das Meer als den Empfänger der Wassermengen anzunehmen. Wenn die porösen Schichten nicht immer wieder mit Wasser gefüllt würden, würden die Wasser der artesischen Brunnen sich schliesslich höchstens bis zur Höhe des Meeresspiegels erheben können. Eine Periode der Trockenheit, die im Stande wäre, dieses Resultat herbeizuführen, würde den grösseren Theil Australiens und seiner Bewohner vernichten. So lange aber die nassen Sommer anhalten, ist diese Gefahr ganz ausgeschlossen und die durch artesische Brunnen gewonnene Wassermenge, selbst wenn sie noch viele Male grösser wäre, ist verschwindend im Vergleich zu den Mengen, welche die porösen Schichten ins Meer führen. Die Frage des Versiegens der artesischen Brunnen ist also nach Jack gegenstandslos.

Nach Professor David beträgt die Oberfläche des Kreidegebirges in Neu-Süd-Wales 90 000 engl. Quadratmeilen, von denen 25 000 wasserführend sind. Das Gebiet der wasserführenden Schichten der Unteren Kreide überhaupt misst 40 000 Quadratmeilen und ihre Durchschnittsmächtigkeit kann man zu 10 Fuss annehmen. Jeder Cubikfuss ist im Stande, mehr als 2,5 Gallonen (à 4,54 l) aufzusaugen; demnach enthält die ganze Schicht 28 000 000 000 000 Gallonen, eine Menge, die ausreicht, um Neu-Süd-Wales für nahezu 2000 Jahre mit Wasser zu versehen.

Als nun die verhängnissvollen Ergebnisse der Untersuchung der Regierung betreffend das Nachlassen der artesischen Brunnen veröffentlicht wurden, verursachten sie naturgemäss eine nicht geringe Erregung unter allen Betheiligten. Es ist deshalb mit grosser Genugthuung zu begrüssen, dass man bei der Untersuchung des Pera-Bohrlochs entdeckte, dass die Verringerung des Wasserzuflusses auf die Verrohrung zurückzuführen ist, welche bei 850 Fuss Tiefe eingesetzt wurde. Man fand durch sorgfältige Messungen die tägliche Wasserabnahme von 200 000 Gallonen. Die ursprüngliche Bohrlochtiefe betrug 1154 Fuss, und man glaubt, dass die Verminderung durch die Zersetzung des Gesteins und die Verstopfung der in ihm befindlichen Hohlräume unmittelbar an der Verrohrung bewirkt wurde. Dieser Fehler ist, da alle Bohrlöcher gleich ausgebaut sind, bei allen möglich, er kann mit verhältnissmässig geringen Kosten beseitigt werden.

Ueber Bohrloch- und Schachttiefen.

Paruschowitz No. 5 bei Rybnik	2003,34 m
Schladebach bei Halle	1743,40 -
Lieth bei Altona	1338,00 -
Unseburg bei Stassfurt	1293,40 -
Sperenberg südlich von Berlin	1273,00 -
Lübtheen in Mecklenburg	1207,25 -
Sennewitz bei Halle	1111,50 -
Inowrazlaw	1104,70 -
Friedrichsau bei Aschersleben	1080,20 -

Der Adalbertschacht bei Přibram in Böhmen hat eine Teufe von mehr als 1070 m, der Kohlenschacht Sainte Henriette bei Flenu in Belgien baut noch bei 1150 m Teufe. Die Gesteinstemperatur ist da unten 47°. Zieht man davon das Jahresmittel von etwa 12° ab, so ergiebt sich eine geothermische Tiefenstufe von 33 m, ziemlich übereinstimmend mit 34,14 m, die für Paruschowitz berechnet wurden. Der höchste Bergbau findet in dem Stolln am Berge Chorolque in Bolivia (Wismuth- und Zinnerz) bei 5309 m über dem Meeresspiegel statt. (Vergl. d. Z. 1896 S. 417 und 1898 S. 327.)

Der tiefste Schacht der Gegenwart (vergl. d. Z. 1898 S. 327 u. 1899 S. 63) ist der Red-Jacket-Schacht in der Calumet- und Hecla Mine, der soeben fertiggestellt wurde. Bei seiner 4900 Fuss betragenden Tiefe besteht er aus 6 Abtheilungen von der Grösse eines mittleren Schachtes zur Förderung, Wasserhaltung u. s. w.

Beziehungen zwischen Pflanzen und Erzlagerstätten. Der Boden über dem Ausstreichen von Erzlagerstätten ist oft durch eine bestimmte Vegetation gekennzeichnet. Ernest Lidgey führt (Transactions of the Australasian Institute of Mining Engineers Vol. IV. 1897 S. 116) folgende Beispiele an:

Ein Eisenerzlager bei Siegen ist auf eine Strecke von 2 Meilen durch Bestand mit Birken kenntlich, während der Boden der Nachbarschaft nur Eichen und Buchen trägt. Als Bleipflanze ist Amorpha caniscens in Michigan, Wisconsin und und Illinois ungemein häufig in Böden über Bleiglanzlagern im Kalkstein beobachtet worden, über Bleiglanz in Thonen in Missouri Gummibäume und Pflanzen aus der Verwandtschaft des Sumach und Sassafras. Als kalksteinliebende Bäume sind die Buchen bekannt; vereinzelte Bäume haben oft als Hinweis für vorher nicht gekannte Kalklager gedient. „Convolvulus althaevides“ soll nach spanischen Beobachtern eine Leitpflanze für Phosphoritlager in den älteren Kalksteinen von Estremadura sein; das Auftreten von Silber soll in Montana durch „Eriogonum ovalfolium“ verrathen werden. Als Zinkpflanze ist Viola lutea var. calaminaria, die Kelmesblume oder „das Galmeiveilchen“, auf dem Galmeiboden Oberschlesiens, Westfalens und Belgiens allbekannt; auch in Utah ist die Pflanze beobachtet worden. (Vergl. d. Z. 1898 S. 265.)

Kleine Mittheilungen.

In den Aedelfors-Goldgruben in Schweden (d. Z. 1896 S. 208, 1897 S. 36) hat man den Betrieb eingestellt, nachdem das ganze Actienkapital von 2 Millionen Kronen aufgebraucht ist.

An der Placendia-Bucht bei Lawn (östlich von Neu-Fundland) ist eine sehr mächtige Lagerstätte von silberhaltigem Bleiglanz aufgefunden worden.

Bei Mersina in türkisch Asien finden sich Chromeisen- und Bleiglanzlagerstätten, die abbauwürdig zu sein scheinen.

Die Aluminiumproduction dürfte im Jahre 1898 ungefähr 6000 t erreichen, die grösste Produktion hat die Pittsburgh Reduction Co. mit 2000 t, dann folgt Neuhausen mit 1500 t. (Vergl. d. Z. 1897 S. 366, 1898 S. 300, 303.)

Belgien producierte im Jahre 1897 240774 t Eisenerz, 1035037 Roheisen, 474819 Schmiedeeisen und 616541 t Stahl (s. d. Z. 1898 S. 119, 152, 255, 297, 304; 1899 S. 29).

Beim Bau der Eisenbahn von Mora nach Elfdalen in Schweden sind westlich von Gefle reiche Eisenerzlagerstätten entdeckt worden; eine derselben ist über 2 km lang und enthält 75 Proc. Fe.

Schweden exportirte in den ersten neun Monaten vorigen Jahres 1 337 557 t Eisenerz und 46 655 t Zinkerz (s. d. Z. 1898 S. 117, 329, 342).

In der Nähe von Wladiwostock sind Kohlen- und Eisenerzlagerstätten entdeckt worden, die in die Hände deutscher Kapitalisten übergehen werden.

Die Einfuhr des amerikanischen Roheisens nach Belgien ist im Jahre 1898 bedeutend zurückgegangen. In den ersten acht Monaten des Jahres betrug sie 3630 t gegen 11 205 im entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs.

Die tägliche Kohlenproduction aller Loire-Gruben beträgt 11 580 t. Die bedeutendste Grube ist Roche-la-Molière mit 3200 t, andere grössere Gruben sind Montrambert mit 2400, Saint Étienne mit 2000 und La Loire mit 2200 t.

Im ersten Halbjahr 1898 betrug die Steinkohlen- und Anthracitproduction Frankreichs 15 480 594 t, von Lignit wurden 244 010 t gefördert (s. d. Z. 1898, S. 269 u. 1899 S. 29).

Während des ersten Halbjahrs 1898 producirten die oberschlesischen Steinkohlengruben 10 578 069 t, die Eisenerzgruben 198 902 t und die Zink- und Bleierzgruben 275 335 t. An Metallen wurden 350 218 Roheisen, 317 255 Schmiedeeisen und Stahl und 48 962 t Zink (s. d. Z. 1898 S. 263) erzeugt.

In Scharnau in Westpreussen stiess man in geringer Tiefe auf ein 10 m mächtiges Braunkohlenlager.

In den Gebieten an der Petschora hat man Petroleumfunde gemacht, die, wenn sich die Lagerstätten als ausbeutungswürdig erweisen, wegen der Nähe des Meeres für die Schiffahrt von grosser Bedeutung werden können.

Das Grosny-Petroleum-Feld nördlich von Wladikawkas entwickelt sich immermehr und scheint an Bedeutung dem Baku-Felde nahe zu kommen. Im Jahre 1897 betrug das Ausbringen 18 330 292 Pud (s. d. Z. 1897 S. 33, 1898 S. 35, 202).

Vereins- u. Personennachrichten.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung vom 4. Januar.

Die Sitzung begann mit der Wahl des Vorstandes. Es wurden für 1899 gewählt:

Geh. Oberbergrath Dr. Hauchecorne, Geh. Rath Prof. Dr. von Richthofen und Geh. Bergrath Prof. Dr. Berendt zu Vorsitzenden, Prof. Dr. Beyschlag, Prof. Dr. Scheibe, Prof Dr. Jaekel und Dr. Böhm zu Schriftführern, Prof. Dr. Wahnschaffe zum Archivar, Landesgeologe Dr. Dathe zum Schatzmeister.

Privatdocent Dr. Pompeckj-München berichtete über ein Vorkommen jurassischer Schichten auf der südlichsten Insel des Franz Joseph-Lands-Archipels, welches von Nansen und Jackson bei ihrer letzten Anwesenheit entdeckt worden war; es sind Thone und Sandsteine, die von Basalten bedeckt sind und Pflanzenreste sowie eine spärliche Fauna enthalten. Nach den Pflanzenresten glaubte Nathorst die Schichten als weissen Jura ansprechen zu müssen, der Vortragende hat aber durch die Untersuchung der Ammoniten den Nachweis erbringen können, dass es sich um höhere Zonen des braunen Juras handele. Im weiteren Theile des Vortrages wurde dann ausführlich die Bedeutung des Fundes für die Auffassung der Verbreitung des Jurameeres überhaupt erörtert.

Prof. Dr. Holzapfel-Aachen machte einige kurze Mittheilungen über die allgemeineren Ergebnisse von Bohrungen im Niederrheinthal (siehe Referat S. 50).

Dr. Philippi-Berlin sprach über die Gattung „Hinnites“ und schlug für gewisse Formen als neuen Namen „Velopecten“ vor.

Im Jahre 1902 ist eine Industrieausstellung für Rheinland und Westphalen in Düsseldorf geplant.

Eine industrielle Karte Chinas von Schulfort und Laur ist soeben bei Francis Laur, Paris, rue Brunel, erschienen. Die Karte enthält 1. die gebauten, im Bau befindlichen, concessionirten und wahrscheinlichen Eisenbahnen; 2. die gebauten, im Bau befindlichen und in Aussicht genommenen Telegraphenlinien; 3. die Petroleum-, Salz-, Steinkohlen-, Kupfer-, Blei-, Gold-, Zinn-, Quecksilber- und Eisenerzgruben. Aus der Karte ergiebt sich der gegenwärtige Stand der industriellen Entwicklung Chinas. Der Preis beträgt je nach der Ausstattung 15—20 fr.

Der Ingénieur en chef des Mines Auguste Michel Lévy in Paris und der Intendant am naturhistorischen Reichsmuseum Prof. Gustav Lindström in Stockholm sind zu correspondirenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Berlin erwählt worden.

Ernannt: Der k. k. Adjunct und Privatdocent a. d. Universität Wien Dr. Anton Pelikan zum ausserord. Professor der Mineralogie a. d. deutschen Universität in Prag.

Der Geologe John M. Clark zum Doctor h. c. von der Philos. Facultät in Marburg.

Gestorben: Professor Dr. Wilhelm Hampe, Lehrer der Chemie an der Bergakademie zu Clausthal, in Halberstadt i. A. von 58 Jahren.

Dr. L. Tausch von Glöckelsthurn, Sectionsgeologe a. d. k. k. geol. Reichsanstalt in Wien, am 2. Januar i. A. v. 41 Jahren.

James Spencer, Geologe und Phytopaläontologe in Akroydon (Yorkshire).

W. G. Atherstone; er war publicistisch thätig auf dem Gebiete der südafrikanischen Geologie.

Schluss des Heftes: 23. Januar 1899.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

14.489.

herausgegeben von

Max Krahmann.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft 3. März 1899. Jahrgang 1899.

Die

Zeitschrift für praktische Geologie

berichtet in Original-Beiträgen, Referaten, Litteratur-Nachweisungen, Notizen etc. über die Fortschritte und Resultate der geologischen Landesaufnahmen aller Länder, erörtert die praktischen Aufgaben, Anwendungen und Methoden der geologischen Forschung, bringt Beschreibungen von Lagerstätten nutzbarer Mineralien jeder Art, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Bauwürdigkeit und der Productionsverhältnisse, und macht über alle wichtigeren neuen Aufschlüsse derselben, namentlich soweit sie wissenschaftlich oder wirthschaftlich von Interesse sind, zuverlässige Mittheilungen.

Beiträge werden gut honorirt und wie alle für die Redaktion bestimmten Mittheilungen, Sonderabzüge, Recensionsexemplare u. s. w. erbeten unter der Adresse des Herausgebers

Max Krahmann, Bergingenieur
in Berlin, N.W., Weidendamm 1.

erscheint in monatlichen Heften von etwa 40 Seiten mit Uebersichtskarten, Profiltafeln u. s. w. und kann durch den Buchhandel, die Post (Post-Zeitungs-Preisliste No. 8470) oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M 18,— für den Jahrgang bezogen werden.

Anzeigen betreffend Litteratur, Sammlungen, Tiefbohrungen, Bergwerks-Maschinen und sonstige Montan-Bedarfsartikel werden von der Verlagshandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einmal gespaltene Petitzeile aufgenommen und finden die Aufmerksamkeit eines gewählten Leserkreises.

Bei	3	6	12	maliger Wiederholung
kostet die Zeile	45	40	30	Pf.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Inhalt.

(Schluss des Heftes: 26. Februar 1899.)

Orts-Register.



Special-Fabrikation
von
Tiefbohr-Einrichtungen
Einrichtung und Ausführung von Tiefbohrungen
WIEN II.
COMMANDIT-GES. FÜR TIEFBOHRTECHNIK
TRAUZL & Co vorm. FAUCK & Co

[159]

Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. März.

Beiträge zur Kenntniss von Brokenhill.

Von

R. Beck,

Professor an der Bergakademie zu Freiberg.

Seit in unserer Zeitschrift die wichtigen Arbeiten von E. F. Pittman und J. B. Jaquet[1]) über Brokenhill durch ein ausführliches kritisches Referat von Krusch in weiteren Kreisen bekannt geworden sind, hat sich das Interesse unserer Leser und Mitarbeiter wiederholt für diesen Gegenstand bethätigt[2]). Trotz alledem scheint uns dieses Thema keineswegs erschöpfend behandelt zu sein, und es möchte daher der Verfasser die Aufmerksamkeit auf einige für die genetische Auffassung dieser Lagerstätte recht wichtige Thatsachen lenken, die im Verlaufe der bisherigen Erörterungen theils noch gar nicht erwähnt, theils wenigstens nicht genügend hervorgehoben worden sind. Für seine Studien standen ihm sehr zahlreiche und mannigfaltige Belegstücke zu Gebote, die der geologischen Sammlung der Freiberger Bergakademie von befreundeter Seite, namentlich durch Herrn Bergingenieur Schlapp, in neuerer Zeit auch durch Herrn Hütteningenieur Gmehling und ganz besonders auch durch das Department of Mines of N. S. Wales zugegangen sind. Ausserdem war auf den Freiberger Hütten öfter Gelegenheit, grosse Mengen von Brokenhiller Stufferzen, die dorthin geliefert worden waren, zu durchmustern und das wissenschaftlich Werthvolle mit Bewilligung der Kgl. Oberhüttenverwaltung auszulesen. Allen diesen Gebern sei hiermit gebührend gedankt.

Die älteren Eingänge waren bereits durch Herrn A. W. Stelzner in wissenschaftliche Untersuchung genommen worden, indessen wurde der Einblick in die möglicher Weise von ihm hierüber hinterlassenen Manuscripte wie überhaupt in den litterarischen Nachlass des Verstorbenen für die Fortsetzung seiner Studien uns nicht ermöglicht.

[1]) Diese Zeitschr. 1897 S. 94.

[2]) Diese Zeitschr. 1897 S. 314; 1898 S. 392; 1899 S. 49. Auch vergl. man G. Eisfelder: Der Silber-, Blei- und Zinkbergbau von Brokenhill in NS-Wales. Berg- und Hüttenm. Z. 1898 No. 48, 49, 51. — Siehe ausserdem d. Z. 1893 S. 295; 1894 S. 402, 431; 1895 S. 6; 1897 S. 94; 1898 S. 290, 306, 309, 310.

Unsere Beobachtungen beschränken sich naturgemäss auf die mineralogisch-petrographische Zusammensetzung von Erz und Nebengestein, und besonders auch auf die genetisch so wichtigen Structurverhältnisse, während wir uns in Bezug auf die allgemeinen geologischen Verhältnisse getrost auf die Ausführungen von Jaquet[3]) verlassen können, denen der Stempel grösster Zuverlässigkeit aufgedrückt ist.

Da eine genaue mikroskopische Analyse des Nebengesteins mit Ausnahme der kurzen Beschreibung des Granatquarzites bei Jaquet (S. 46, Pl. I, Fig. 1 und 2) bisher noch aussteht, lassen wir zunächst diese vorausgehen. Das vorherrschende Nebengestein im Hangenden des grossen Erzkörpers ist ein mittelkörniger Granatgneiss, der in Folge einer lagenförmigen Vertheilung von Granat und Feldspath auf dem Querbruch streifig erscheint. Dieses Gestein besteht in der Hauptsache aus einem eigenthümlich spangrünen Orthoklas, wenig Plagioklas, spärlichem grauen Quarz, gelbrothem Granat und dunklem Glimmer. Der spangrüne Orthoklas ist ganz von derselben Beschaffenheit, wie der im Cordieritgneiss von Bodenmais und in den Pegmatiten von Åmmeberg. Er umschliesst zu Wolken und Streifen gehäufte winzige Einschlüsse einer lichtbraunen Flüssigkeit oft mit beweglichen Gasbläschen. Es konnten keine Merkmale nachgewiesen werden, die für Mikroklin sprechen. Die grüne Farbe verschwindet beim Glühen. Auch mag erwähnt sein, dass der spangrüne Orthoklas von Åmmeberg, wie das noch wenig bekannt zu sein scheint, erst beim Liegen an freier Luft seine charakteristische Färbung erhält. Für Brokenhill sind uns derartige Wahrnehmungen nicht bekannt. Es wird hiermit die Aufmerksamkeit der dortigen Beobachter darauf gelenkt. Durch eine chemische Prüfung dieses grünen Feldspathes von Brokenhill an ganz reinen Blättchen gelang es Herrn Kolbeck nicht, metallische Verbindungen, die als Pigment gedeutet werden könnten, aufzufinden.

Der Feldspath und der Quarz bilden unregelmässige Körner mit vielen Ausbuchtun-

[3]) J. B. Jaquet: Geology of the Brokenhill Lode and Barrier Ranges Mineral Field. Sydney 1894 (Mem. of the Geol. Surv. Geology 5).

gen. Beide umschliessen häufig modellscharfe Kryställchen des Granates und Blättchen des braunen Glimmers, die demnach als früheste Hauptgemengtheile in der Krystallisationsfolge zu gelten haben. Manche Orthoklaskörnchen sind sogar ganz gespickt mit Granatkryställchen. Durch das Gestein winden sich äusserst feinschuppige Flasern von Sericit, der auf Klüftchen auch in das Innere des Orthoklases eingedrungen ist. Er muss als secundäre Bildung im Gefolge von Druckwirkungen aufgefasst werden, die sich auch in der undulösen Auslöschung der Orthoklase zu erkennen geben. Sehr häufig sind dem Gestein Körnchen und Kryställchen eines bei auffallendem Lichte eisengrauen, nur ganz schwach grau durchsichtigen, in Säuren, auch in Flusssäure schwer löslichen Minerals eingesprengt, das als Einschluss im Granat vorkommt und demnach ein sehr früh ausgeschiedener primärer Gemengtheil ist. Seinem chemischen und optischen Verhalten nach ist dieses Mineral Titaneisenerz, wie solches aus Granatgneissen schon wiederholt beschrieben worden ist. Ausserdem erhält man beim Sichern von Pulver selbst scheinbar ganz normalen Gesteins dieser Art nicht selten etwas Bleiglanz und Blende. Es scheinen diese wohl secundäre Einwanderer zu sein, wenigstens war es unmöglich, den Beweis für ihre primäre Anwesenheit im Nebengestein zu führen. Endlich ist die Gegenwart winziger Kryställchen von Zirkon und Rutil zu erwähnen. Mit dem Magneten kann man aus dem Pulver kaum nennenswerthe geringe Mengen von Magnetit ausziehen.

Abweichungen von diesem Gesteinstypus entstehen durch das zuweilen fast völlige Zurücktreten des Granates, sowie sehr häufig durch eine sehr starke Betheiligung von Sericit. Manche Stücke erwiesen sich durch und durch sericitisirt.

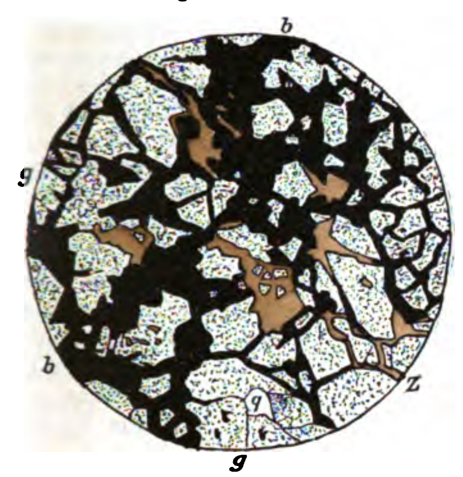
Der Granatgneiss enthält häufig Lagen von Granatquarzit, der aus dunkelgefärbtem Quarz und streifenweise angereichertem Granat nebst etwas Biotit zusammengesetzt ist. Eine eigentliche Hornfelsstructur die unbedingt auf Contactmetamorphose von Seiten der granitischen Massen des Barriergebirges hinweist, zeigt auch diese Gesteinsvarietät nicht. Die Quarzindividuen sind vielmehr, wie bei den meisten Gneissen, mit buchtigen Umrissen untereinander verzahnt. Der Granat bildet oft sehr unregelmässig verzweigte Individuen und ist bis auf wenige Quarzkörnchen, Glimmerschüppchen und nicht sicher bestimmbare undurchlässige Partikel gewöhnlich frei von Einschlüssen. Winzige Zirkone sind dem Gestein beigemengt, hier und dort auch Pyritkryställchen und ziemlich häufig jene bereits aus dem Granatgneiss erwähnten Titaneisenerzkörnchen.

Auch in die Granatquarzite tritt öfters der Sericit ein, und es können sehr sericitreiche Granat-Quarzitschiefer daraus entstehen.

Gehen wir jetzt zum Erze selbst über, wobei wir aber alle Neubildungen der oberen Teufen bei Seite lassen und uns lediglich auf die sulfidischen Erzmassen beschränken werden. Diese bestehen vorherrschend aus einem innigen Gemenge von silberhaltigem Bleiglanz und Blende mit einem eigenthümlich graublauem Quarze, mit Granat und Rhodonit, sowie auch mit Flussspath. Unter diesen entzieht sich gewöhnlich der Flussspath der Beobachtung und dem unbewaffneten Auge, nur ausnahmsweise kommt er in sichtbaren, meist farblosen oder weisslichen Körnern oder noch seltener in bis 3 cm breitem trumartigen Aggregaten vor. Minder häufig tritt Kupferkies, Pyrit, Arsenkies und Kalkspath hinzu. Orthoklas, dessen Gegenwart im Erz Jaquet hervorhebt, haben wir bis jetzt inmitten des eigentlichen Erzkörpers nicht angetroffen. Auch von dem nach Bergeat von Stelzner im Brokenhillerz entdeckten und angeblich stark betonten Magnetit haben wir nichts bemerkt. Allerdings fand sich eine kleine Stufe vor mit dem Vermerk Stelzner's „Spuren von Magnetit“. Durch eine besondere Untersuchung dieses Stückes aber konnte diese Vermuthung nicht bestätigt werden.

Von der grössten Bedeutung in genetischer Beziehung müssen die gegenseitigen Verwachsungsverhältnisse der aufgezählten Gemengtheile sein. Betrachten wir zunächst das Verhältniss zwischen Erz und Granat. Dieses Silicat ist keineswegs selten vorhanden. Man kann wohl kaum eine grössere Erzstufe aufheben, worin es nicht wenigstens mikroskopisch nachweisbar ist. Sein Auftreten ist ein doppeltes: Einmal bildet der Granat oder seine Aggregate eckige Bruchstücke, die allseitig von Erz umschlossen werden. Dies kann zunächst in mikroskopischen Verhältnissen stattfinden. Dann handelt es sich um förmliche Mikrobreccien, wie uns eine solche in Fig. 7 entgegentritt, die wie die folgenden Abbildungen möglichst getreu nach der Natur und mittels theilweiser Copirung von Mikrophotographien gezeichnet wurden. Es sind hiernach offenbar Scherben eines zerdrückten wenig quarzhaltigen Granatfelses durch Bleiglanz und Blende verkittet worden. Der Granat führt neben Einschlüssen von Flüssigkeit auch wenige ziemlich grosse von Blende und Bleiglanz. Es besteht indessen

die Möglichkeit, dass diese scheinbar ganz isolirten Erzpartikel nur quergeschnittene Erzvorsprünge sind, die in das Innere der Granatkörner sich hinein erstrecken. Ein zweites Vorkommen von Granat ist das als idiomorphe, entschieden neu ausgeschiedene Krystalle inmitten des Erzgemisches. Diese Granaten sind gewöhnlich sehr reich an

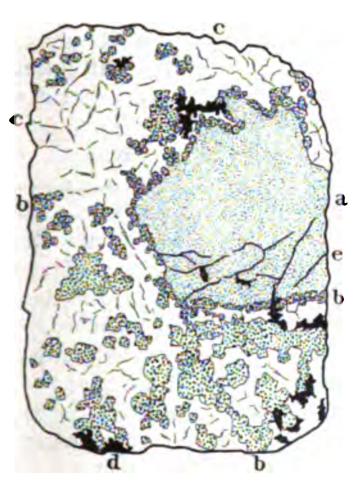


g Granat, q Quarz, b Bleiglanz, z Blende.

Fig. 7.

Mikrobreccie von Granatfels.

Schwache Vergrösserung.



a Granatfels, b neugebildeter Granat, c Quarz, d Bleiglanz, e Aederchen von Bleiglanz.

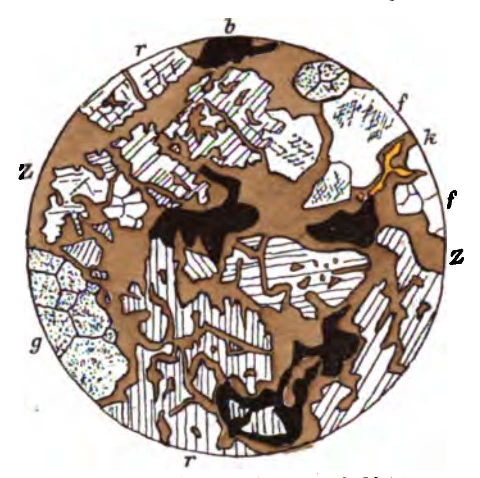
Fig. 8.

Fragment von Granatfels im Erzkörper, umsäumt von neugebildetem Granat.

Wenig verkleinert.

echten Erzeinschlüssen. Oft lässt sich dies schon an grossen Exemplaren nachweisen. Wir besitzen zum Beispiel von Proprietary Mine Block 10 einen halben bis 2,5 cm messenden, mitten im Erz sitzenden Krystall der Combination ∞ O. 2 O 2 auch mit Flächen eines m O n. Er zeigt keine Spur von Corrosion, vielmehr sprechen die spiegelglatten Flächen für eine Neuausscheidung, noch mehr

das Innere, denn dieses ist mit einer Mischung von Bleiglanz und kleinen Granaten erfüllt. Mitunter ist die Füllung solcher Granatperimorphosen später wieder ausgelaugt worden. Vor uns liegt von derselben Grube eine ganze Druse solcher Hohlformen eines übrigens abweichend von der für dort herrschenden Regel nicht braunroth, sondern gelbbraun

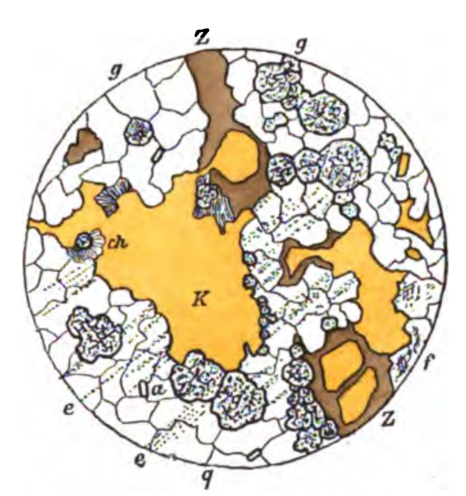


g Granat, r Rhodonit, f Flussspath, b Bleiglanz. z Blende, k Kupferkies.

Fig. 9.

Granat-Rhodonitaggregat mit eingewanderten Erzen.

Schwache Vergrösserung.



q Quarz, e Einschlüsse, g Granat, ch Chlorit, a Apatit, f Flussspath, k Kupferkies, z Blende.

Fig. 10.

Kupferkies im Blauquarz.

Schwache Vergrösserung.

gefärbten Granates inmitten einer sehr cavernösen Erzstufe, aus der Rhodonit ausgelaugt sein dürfte. Besonders scharf sind die Krystalle des neugebildeten Granates, gewöhnlich ∞ O, dort wo sie inmitten des für diese Erze so bezeichnenden Blauquarzes stecken. Dieser Quarz findet sich theils in einzelnen eckigen Splittern inmitten des Bleiglanz- und Blendecementes, theils in grösseren

derben Partien, die dann mit Granaten ganz gespickt sein können, bis zu winzigen kaum wahrnehmbaren Kryställchen hinab.

Für dieses soeben geschilderte zweifache Vorkommen von Granat in einer älteren wohl aus dem Nebengestein übernommenen, und einer jüngeren Generation ist das in Fig. 8 in etwas verkleinertem Maassstabe abgebildete Belegstück ein lehrreiches Beispiel. Inmitten einer wesentlich aus Blauquarz mit idiomorphen gelbrothen Granaten und etwas Bleiglanz bestehenden Masse liegt ein stumpfeckiges Fragment von lichtgelbrothem, sehr feinkörnigem Granatfels eingeschlossen, das umsäumt wird von einem Kranze etwas dunkler gefärbter neugebildeter Granaten und in das hinein zarteste Bleiglanzäderchen vorgedrungen sind. Andere Granatfelsfragmente im Erz sehen wir von Blauquarz ganz gesetzmässig in der Weise umgeben, dass dessen längliche Individuen annähernd senkrecht zu den Umrissen des Einschlusses gestellt sind. Solche eckigen Einschlüsse von feinkörnigem Granatfels oder Granatquarzit scheinen im sulfidischen Erzkörper gar nicht selten zu sein. Wir sammelten deren mehrere aus den Erzhaufen unserer Hütten, besitzen auch einen Block von Erz, der ein 12 cm langes und 6 cm breites Bruchstück dieser Art enthält. Fast stets ist auf Klüften dieser Einschlüsse Bleiglanz zur Ausscheidung gekommen.

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass auch Einschlüsse von Granatgneiss vorkommen. So besitzen wir einen kleinen Knollen dieser Art, der umrindet wird von einem feinkörnigen Granat-Quarzaggregat und der von Bleiglanz und anderen Erzen durchädert ist. Der bedeutende Silbergehalt dieses immerhin erzarmen Stückes, nach einer von Herrn Kolbeck freundlichst ausgeführten Probe 0,015 Proc., scheint die Gegenwart auch edler Silbererze in diesen Miniaturgängen anzudeuten. Interessant bei diesem Stück ist namentlich die erwähnte Hülle. In ihr bemerkt man nämlich zarte, den Umrissen des Einschlusses sich anschmiegende Lagen sulfidischer Erze, besonders von Bleiglanz, eine Andeutung also von Ringelerzbildung.

Gehen wir jetzt zum Rhodonit über. Dieser ist nicht so allgemein verbreitet wie der Granat. Wo er angetroffen wird, bildet er inmitten des sulfidischen Erzes entweder grössere krystalline Aggregate, immer verwachsen mit Körnchen von Granat, oder einzelne Fragmente, die zweifelsohne stark corrodirt worden sind, ehe sie ins Erzgemisch eingebettet wurden. Man kann diesen Corrosionsvorgang an verschiedenen Belegstücken in seiner allmählichen Entwicklung verfolgen. Manche der Granat-Rhodonitaggregate sind fast noch ganz erzfrei. Höchstens werden sie von feinen Adern von Bleiglanz und Blende durchzogen, die wiederum hier und dort zarte Trümchen zwischen die Spaltrisse des sonst noch von Erzeinschlüssen freien Rhodonites und in die Zwischenräume zwischen losgelöste an jene Adern angrenzende Körnchen aussenden. Diese Durchtrümerung steigert sich mehr und mehr. Schliesslich ist das ganze Gefüge des krystallinen Körneraggregates gelockert. Von diesem letzten Stadium giebt Fig. 9 ein klares naturgetreues Bild. Die einzelnen Rhodonitkörner, die vorher im festen Verbande untereinander und mit Granat durchaus nicht etwa skeletartig entwickelt waren, sind es hier geworden durch Corrosion von Seiten der erzbringenden Lösungen. Der Masseverlust zeigt sich hierbei keineswegs bloss in den peripherischen Theilen mit ihren wunderlichen Ausbuchtungen, sondern es ist die Corrosion von Querklüften und Spaltrissen aus auch bis tief ins Innere vorgedrungen, so dass man jetzt inmitten des zerfressenen Rhodonits scheinbar ganz isolirte Einschlüsse von Zinkblende in grosser Zahl bemerken kann. Neben dem Rhodonit findet sich ferner noch in diesem abgebildeten Präparat Granat als Rest des ehemaligen krystallinen Granat-Rhodonitgesteins, ausserdem aber als Neubildung farbloser, selten violblauer Flussspath. Was die Succession der Erze in diesem Gemisch betrifft, so scheinen sie annähernd gleichzeitig ausgeschieden zu sein. Dort wo das Erz schmale Lücken zwischen Granat- und Rhodonitfragmenten ausgefüllt hat, kommt bisweilen eine Art von mikroskopischer Krustenstructur zu Stande, wie aus Fig. 9 ersichtlich ist. Dann bildet bald der Glanz, bald die Blende die Seitenzonen dieser Mikrogänge. Aehnliches lässt sich vom Kupferkies sagen dort, wo er in geringen Mengen zum Erzgemisch hinzutritt. Grössere Ausscheidungen von Kupferkies pflegen meist an Blauquarz gebunden zu sein. Die dann herrschenden Structurverhältnisse werden durch Fig. 10 illustrirt. Die Hauptmasse des Erzes besteht hier aus bläulichem Quarz. Die einzelnen mit ziemlich schlängelichen Umrissen versehenen Körner (unter × Nicols eingezeichnet) zeigen eine merkwürdige Erscheinung: Parallele Züge von Flüssigkeitseinschlüssen, zum Theil deutlich lichtbraun gefärbt und mit beweglicher Libelle, gehen ungehindert von der Umgrenzung der Quarzindividuen durch ganze Körneraggregate hindurch. Es scheint dies anzudeuten, dass die Lösungen, aus denen sich diese Quarze ausschieden, während des

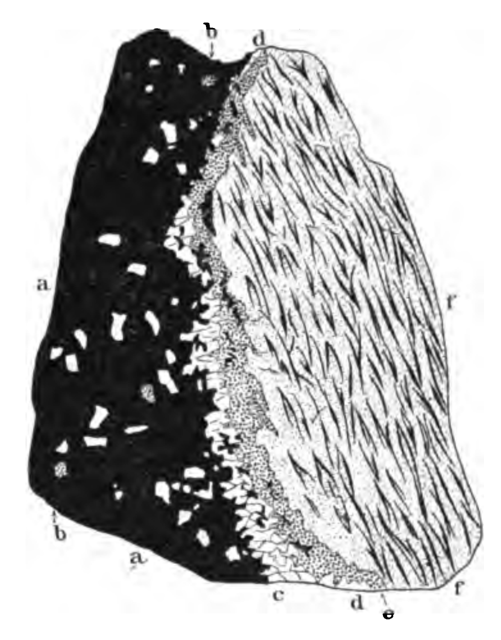
Krystallisationsprocesses sich in Bewegung befunden haben. Zwischen den Quarzen sitzen scharfe Granatkryställchen und wenige winzige Apatitsäulchen. Manche der Granaten sind von strahlig gruppirten Chloritblättchen umgeben. Das Erz endlich, Kupferkies und Blende, mit etwas Flussspath und Kalkspath vergesellschaftet, findet sich theils in zerstreuten Körnchen zwischen den Quarzindividuen, theils in grösseren Massen, die den Zug jener Reihen von Flüssigkeitseinschlüssen in den Quarzen stellenweise unterbrechen. Eine mitunter zu beobachtende reihenförmige Anordnung kleiner Granatkrystalle längs der Kupferkiesmassen ist einer zweifachen Deutung fähig. Entweder sind diese Granatsäume erst nach dem Kies ausgeschieden, oder der Kupferkies hat einen jetzt verschwundenen, früher in dieser Weise mit Granaten flankirten Gemengtheil verdrängt. Zu bemerken ist, dass der vereinzelt zwischen den Quarzen eingestreute Kupferkies mitunter in scharfen Kryställchen entwickelt ist.

Bei einiger Uebung ist es übrigens leicht, die verschiedenen Erzarten bei auffallendem Lichte in den Präparaten zu unterscheiden. Hierbei mag bemerkt sein, dass der Bleiglanz, wo er anscheinend homogene Körner bildet, doch äusserst feine lamellare Interpositionen von einem anderen dunkler gefärbten Erze zu enthalten scheint, die man allerdings bei ihrer grossen Kleinheit kaum noch wahrzunehmen vermag und nicht näher bestimmen kann. Vielleicht sind dies Schwefelsilberverbindungen, die den Silbergehalt des Bleiglanzes bedingen.

Auch die grösseren Blauquarzmassen im Erzkörper wurden einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen. Sie zeigen oft eine typische Mörtelstructur, d. h. grössere Quarzkörner werden umsäumt oder gangförmig durchzogen von Zonen einer lückenlosen Quarzmosaik von kleinen eckigen Fragmenten. Auch die dem Blauquarz eingestreuten Granaten sind oft zersprungen und haben auf den so entstandenen Klüftchen Bleiglanz Eingang gewährt. Hier sind also Quarzaggregate zerdrückt und wieder ausgeheilt. Es kommen mitten im Erz auch gröbere Quarzbreccien vor, die nur unvollkommen wieder verkittete Bruchstücke haben, und zwar besteht hier das Cement aus Quarz und jüngerem Bleiglanz. Alle diese Gebilde zeugen von mehrmals wiederholten Druckwirkungen und Ausscheidungsvorgängen.

An die Beschreibung der Structurverhältnisse des eigentlichen Erzgemisches von Brokenhill möchte ich noch die Bemerkung anschliessen, dass Jaquet (a. a. O. Pl. VI. Fig. 2) die Abbildung eines durch Blende und Bleiglanz theilweise metasomatisch ersetzten Orthoklases giebt, der ganz unseren corrodirten Rhodoniten ähnelt. Eine Verwechselung mit Rhodonit dürfte hier nicht ganz ausgeschlossen sein.

Untersuchen wir jetzt die Structurverhältnisse an der Grenze des Erzkörpers mit dem Granatgneiss. Wir konnten das an einem grosse Blocke, der sehr wahrscheinlich aus dem Hangenden stammt, beobachten. Fig. 11 giebt hiervon ein möglichst getreues Bild. Die rechte Hälfte besteht aus dem normalen, übrigens frischen Nebengestein. Die häufig sich gabelnden schwarzen Striche



a Bleiglanz und Blende, b Granat (punktirt), c Quarz, d Quarz mit wenig Bleiglanz und Granat, e Granat mit wenig Erz, f Granatgneiss mit Glimmerflasern.

Fig. 11.
Stufe vom hangenden Salband des Erzkörpers.

stellen darin in der Figur die Glimmerflasern dar. Zwischen Granatgneiss und Erzkörper schiebt sich eine 1—2 cm breite Zone von deutlich lagenförmigem Aufbau ein, wobei die einzelnen Lagen der Erzgrenze parallel gehen, die Flaserungsrichtung des Gneisses aber schneiden können. Zunächst folgt ein granatreiches Band mit unregelmässigen Erzputzen, die wesentlich aus Bleiglanz bestehen, hierauf eine Zone mit viel Blauquarz und wenig Granat und Erz. In dieser sind die meist gestreckten Quarzkörner senkrecht zur Erzgrenze gestellt. In der nun folgenden, wesentlich aus Bleiglanz bestehenden Erzmasse selbst liegen eckige Blauquarzsplitter und hier und dort auch Granatkörner eingestreut.

Die Grenzverhältnisse nach dem Liegenden gestatteten unsere Belegstücke nicht zu untersuchen. Doch erhielten wir aus dem Liegenden des Erzkörpers, aus der sog. „Intrusion“ von Proprietary Mine, durch Herrn Gmehling stark graublau gefärbte, auf dem Bruch moiréeartig glänzende Quarzklumpen, die recht merkwürdige Erscheinungen erkennen lassen. Diese Massen sind aus grossen, unregelmässig wellig begrenzten Individuen nach Art des Gangquarzes zusammengesetzt, oft mit Andeutung von Mörtelstructur. Inmitten der einzelnen Körner aber sieht man, völlig von Quarz umschlossen, neben farblosen Nädelchen eines unbestimmbaren Minerales massenhafte Biotitschüppchen, modellscharfe Granat- und auch Bleiglanzkryställchen. Daneben ist Bleiglanz auch auf Klüften ausgeschieden, die die Quarze durchsetzen.

Suchen wir nun endlich das erhaltene Beobachtungsmaterial aus den Angaben Jaquet's zu ergänzen und schliesslich aus dem Ganzen Schlüsse auf die Genesis der Brokenhiller Erze zu ziehen.

Eine syngenetische, als ein untergeordnetes Glied dem Nebengesteinsverband angehörige Schicht, etwa wie viele Eisenerzlager des krystallinen Schiefergebirges, stellt der Erzkörper von Brokenhill, wie wir gesehen haben, entschieden nicht dar. Die ihn neben den Gangarten zusammensetzenden Erze, zum Theil auch die Gangarten, sind in der jetzt vorliegenden Form später gebildet als das Nebengestein. Die Gangarten sind zum Theil deutliche Fragmente, wie ein Theil des Granates, des Quarzes, auch des Rhodonites, Producte gewaltiger Druckwirkungen. Erst nach diesen mechanischen Vorgängen wurden sie von dem sulfidischen Erzgemisch, das zugleich neu ausgeschiedene Granaten aufnahm, umschlossen. Manche jener Einschlüsse gleichen Nebengesteinsfragmenten, wie sie in Gangspalten, inmitten von Erz eingebettet, vorkommen. Ob dies auch vom Rhodonit gilt, oder ob dieser eine ältere Ausscheidung innerhalb der gebildeten Hohlräume darstellt, ist zweifelhaft. An sich ist ja Rhodonit als Bildung auf gangartigen Lagerstätten möglich und bekannt. Ich erinnere an das Vorkommen von Kapnik. Die noch wenig vererzten Granat-Rhodonitaggregate aber machen eher den Eindruck eines mit dem Gneisse syngenetischen Gesteines. Wichtig wäre daher der Nachweis, dass im Gneisse von Brokenhill auch abseits des Erzkörpers solche Rhodonitgesteine eingelagert sind.

Ein Theil der eingeschlossenen Gangarten, sicher namentlich der Rhodonit, hat ausser der Zerstückelung durch mechanische Vorgänge vor der Einbettung in Erz eine deutliche Corrosion erlitten, sodass demnach die Erzausscheidung auch zugleich mit metasomatischen Vorgängen verknüpft erscheint. Vielleicht sind auf diese Weise auch früher, jetzt aber so gut wie garnicht mehr vorhandene Mineralien vererzt worden, wie etwa Calcit.

Mit dem „Typus Schwarzenberg“ hat Brokenhill nur nebensächliche Züge gemeinsam, da der Magnetit fehlt und da vor Allem ein Salitskarn als eigentliche Grundlage des Lagers abwesend ist. Auch in vielen anderen, mehr untergeordneten Punkten weicht jener Typus, wie dies vom Verfasser an anderer Stelle ausführlich dargelegt werden soll, ab. Gegen die Lagernatur bei Brokenhill im Allgemeinen spricht das Fehlen jeder Schichtung, jeder Sonderung in etwas abweichend von einander zusammmengesetzte Lagen, die der Schichtung des Nebengesteins parallel gehen. Eine gewisse Möglichkeit wäre denkbar, dass ein metasomatisches Lager vorliegt, dass, mit anderen Worten, eine Granat-Rhodonitgesteinsbank nach und nach ganz vererzt sei. Doch immerhin werden wir diesen metasomatischen Vorgängen keine allzugrosse Bedeutung beilegen dürfen. Die von uns beschriebenen Structuren drängen uns vielmehr nach derselben Theorie hin, die bereits Pittman und Jaquet auf Grund ihres Ueberblickes über das grosse Ganze vertreten haben. Hiernach ist der Erzkörper von Brokenhill in erster Linie das Resultat einer grossartigen Schichtenaufblätterung aus der Umbiegungszone eines Sattels im Gneiss. Bei der Aufreissung eines krummflächigen Hohlraumes im Faltengebirge muss es nothwendiger Weise zur Ablösung ganzer Schalen von Nebengestein gekommen sein, und da eine scheuernde Bewegung zwischen dem Liegenden und Hangenden mindestens im kleineren Umfange eintreten musste, konnte auch die weitere Zerstückelung dieser Schollen vor sich gehen. Der theilweise mit Gesteinstrümmern erfüllte Raum konnte dann von den Erzen und den sie begleitenden Gangarten, wie dem Flussspath und neugebildetem Granat eingenommen werden. Die Möglichkeit der Entstehung solcher Sattelgänge ist ja an dem von vielen Seiten bestätigten und sehr gründlich untersuchten Beispiel von Bendigo hinlänglich erwiesen worden[4]). Gewisse Bedenken kann immerhin der kolossale Maassstab der zu Brokenhill vorliegenden Ver-

---

[4]) Vergl. u. a. Rickard: The Bendigo Goldfield. Transact. Am. Inst. of Min. Eng. 1893.

hältnisse erregen. Man kann sich nur schwer vorstellen, dass auf die grosse Entfernung von etwa 2 km hin ein derartiger Abhub gefalteter Schichten vor sich gegangen sein soll. Doch wir haben ja im Gebiete der tektonischen Geologie verwandte Erscheinungen, die gut beglaubigt sind, von noch viel grossartigeren Dimensionen. Ich erinnere nur an den gewaltigen Lagergang von Olivindiabas, den Great Whin Sill im englischen Carbon, der nach A. Geikie auf 129 km verfolgt werden kann[5]). Auch hier musste ja der Abhub der Ausfüllung vorausgehen; das Eindringen des Eruptivgesteins war nicht die eigentliche Ursache der Hohlraumbildung so grossen Stils parallel der Schichtung. Jaquet kennt die von uns beschriebenen Nebengesteinsfragmente im Erzkörper übrigens sehr wohl. Er fügt noch hinzu, dass die Grenze des Erzes zuweilen buchtig in das Nebengestein eingreift und dann streckenweise quer zum Streichen verlaufen kann, was nach seiner Ansicht mit dem unregelmässigen Ersatz des Nebengesteins durch Erz zusammenhängt (a. a. O. S. 63). Am unregelmässigsten sei die Westgrenze. Hier bilde das Erz Bäuche, die die Schichtung des Nebengesteins überschneiden. Dagegen scheint Jaquet das von ihm hervorgehobene Fehlen jeglicher Harnischbildung am Salband gegen das Vorkommen eigentlicher Gleiterscheinungen zu sprechen. Aber vielleicht erklärt sich dies daraus, dass nach einem letzten dynamischen Acte das dortige Gebirge bis heute seit langer Zeit vollständig zur Ruhe gekommen ist und dass die Lösungen, deren kräftige Corrosionsfähigkeit wir angedeutet haben, jene alten Gleitfurchen wieder verwischten. Waren doch alle von uns beschriebenen Einschlüsse mit einer rein chemisch erzeugten Hülle umgeben, was wiederum dafür spricht, dass nach dem letzten mechanischen Acte lange Zeit hindurch ausschliesslich chemische Vorgänge sich abgespielt haben.

Wir kommen nun noch einmal auf den Granat zu sprechen, dessen Gegenwart im Erzkörper theils als Rest von Nebengesteinsfragmenten, theils aber auch neu auskrystallisirt und jünger als ein Theil des Erzes, das er umfasst, wir von Neuem festgestellt hatten. Dieses Granatvorkommen bildet das Hauptargument für Alle, die die Lagerstätte von Brokenhill als ein eigentliches Erzlager auffassen, und war es auch für uns, ehe wir uns näher mit dem Gegenstand beschäftigten. Doch wir meinen, dieses eine Argument kann die vielen anderen, die für die Gangnatur sprechen, nicht erschüttern. Wir werden wohl das Auftreten von Granat auf gangartigen Lagerstätten als seltene Ausnahme zulassen müssen, wie wir neuerdings auch dem Orthoklas in dieser Beziehung weitere Zugeständnisse haben einräumen müssen[6]). Im Barriergebirge, dem Brokenhill angehört, giebt es übrigens noch andere ähnliche Lagerstätten, die Granat enthalten. So beschreibt Jaquet von den Pinnacles Mines in SW von Brokenhill Lagergänge, deren Füllung in der Hauptsache aus einem innigen Gemenge von silberhaltigem Bleiglanz und Magnetkies mit Granat und Quarz besteht. In einer uns vorliegenden Stufe von den dortigen Consols Mines bemerkten wir unter dem Mikroskop ein körnig-krystallines Aggregat von Quarzkörnern, zwischen denen unregelmässige Partien von Bleiglanz, Zinkblende und Schwefelkies ausgeschieden sind. Zwischen den Quarzen liegen auch einige Granate eingestreut. Ausserdem kommen aber auch Bleiglanz und scharfe Kryställchen von Granat als Einschluss inmitten des Quarzes vor, welcher letztere die von uns auf Fig. 10 dargestellte Ausbildnng des Brokenhiller Quarzes besitzt. Das von uns von Pinnacles untersuchte Material ist zu geringfügig, um sichere Schlüsse zu gestatten. Vielleicht geht uns einmal später eine ausreichendere Sammlung von dort zu.

Am Schlusse angelangt, fassen wir nochmals unsere Meinung zusammen, indem wir aussprechen, dass Brokenhill nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse, wie dies Pittman und Jaquet ausgeführt haben, mehr den gangartigen Vorkommen anzureihen ist als den eigentlichen Erzlagern. Auf jeden Fall bildet es einen ganz eigenartigen, bisher ausserhalb des Barriergebirges noch nicht nachgewiesenen Typus, den „Typus Brokenhill“. Er stellt Lagergänge dar einer Granat führenden Abart der kiesig-blendigen Bleierzformation im krystallinen Schiefergebirge und in Verbindung mit metasomatischer Umwandlung von Theilen des Nebengesteines.

[5]) A. Geikie: Ancient volcanoes. I. S. 82.

[6]) Vgl. Lindgren: Orthoklas als Gangmineral. In dieser Zeitschr. 1899, S. 49.

Die geologischen Verhältnisse der Goldlagerstätten des Klondikegebietes.

Von

Dr. Otto Nordenskjöld, Upsala.

Auf die Einladung einiger schwedischer Capitalisten, besonders des Herrn C. H. V. Ek in Stockholm hin, trat ich im vergangenen Frühling eine Reise nach dem Yukonterritorium in

Nordamerika an, um besonders die neuentdeckten Goldfelder des Klondikegebietes und ihre Geologie näher zu studiren*). Indem ich den Weg über den Chilkoot-Pass nach dem Lindeman-See wählte, setzte ich, sobald es die Eisverhältnisse erlaubten, die Reise den Yukon-Fluss hinunter fort und traf Ende Juni in Dawson City ein. Mitte September, als die Kälte wieder einzusetzen begann, kehrte ich auf demselben Wege stromaufwärts nach der Alaska-Küste und von da nach Schweden zurück.

Die Geschichte von der ersten Entdeckung und der weiteren Entwicklung der Goldseifen von Alaska und dem oberen Yukongebiete ist in einer Arbeit von Spurr[1]) ausführlich behandelt worden. Seine Beschreibung reicht aber nur bis zur Zeit der Entdeckung der Klondikegoldfelder. Die ganze Goldgewinnung von 1883 bis 1896 giebt er zu etwa 3,3 Mill. Dollars (13,2 Mill. Mark) an, eine recht geringe Summe verglichen mit den Goldmengen, welche in dem Klondikegebiet gewonnen worden sind. Die grösste Production kommt aber auf die letzten Jahre, und es erscheint wahrscheinlich, dass sie unter besser geregelten Verhältnissen auch ohne die Entdeckung des erwähnten Gebietes schon jetzt bedeutend gestiegen wäre.

Für die Entwickelung des ganzen NW von Nordamerika wurde von durchgreifender Bedeutung die Goldentdeckung Mc. Cormack's im August 1896 im Thal des Bonanza-Baches, eines Nebenflusses des Klondike- oder Triandikflusses (siehe die Karte Fig. 12). Die Gegend war schon mehrmals von Goldsuchern besucht worden, aber ohne Erfolg, wahrscheinlich weil das Geröll des jetzigen Flussbettes so wenig Gold enthält. Die Entdeckung McCormack's geschah etwa 1000 m unterhalb des Punktes, wo sich die Bonanza in zwei ziemlich gleichgrosse Arme zweigt, von denen der westliche, der sich später als bei weitem der goldreichste gezeigt hat, jetzt unter den Namen Eldorado bekannt ist. Die Bedeutung der Entdeckung wurde schnell erkannt, und bald verliessen die Goldgräber alle bisher bearbeiteten Seifen, um sich in den neuen District zu begeben. Trotzdem wurden in mehr als einem halben Jahre nur etwa 500 Claims gemeldet, denn zur Zeit des Winters war jede Verbindung mit der Aussenwelt abgebrochen. Erst als im Juli 1897 der Dampfer Portland mit beinahe zwei Tonnen Gold in den Hafen Seattle einlief, entstand nach jener Gegend eine wahre Völkerwanderung, welche jetzt noch fordauert und besonders im letztverflossenen Sommer grossartige Proportionen annahm. Das geht daraus hervor, dass am Ende des Sommers, zwei Jahre nach der Entdeckung des Gebietes, sich in Dawson City beinahe 20000 Menschen befanden; berechnet man für die umgebenden Districte ebenso viel und zieht ausserdem die vielen Leute in Betracht, die sich sonst im Flussgebiete des Yukon aufhielten, so kommt man zu einer im Verhältniss zu der kurzen Zeit recht bedeutenden Bevölkerungszunahme.

Das Yukon-Territorium[2]), das nordwestlichste von den sog. Nordwest-Territorien, umfasst das ganze obere Stromgebiet des Yukon-Flusses östlich von der Alaska-Grenze. Es ist fast überall ein Hochplateau — der Yukon liegt bei Dawson etwa 1000 Fuss über d. M. — mit kaltem, aber keineswegs arktischem Klima und in den Thälern mit einer verhältnissmässig üppigen Vegetation von hochstämmigen Fichten. Gold in geringerer Menge wurde fast überall gefunden und gelangte besonders im unteren Laufe des Flusses, unterhalb des Randes des ehemaligen Cordillerengletschers, zur Ausbeutung. In letzter Zeit hat man auch viel Gold im Quellengebiet des Yukon, und zwar in Zuflüssen des Atlin-Sees östlich von Tagish gefunden (Pine Creek u. a.). Die reichsten Vorkommnisse waren bis jetzt in einigen Nebenflüssen der Sixtymile und Fortymile-Ströme, von denen der letztere z. Th. auf amerikanischem Boden fliesst.

Nicht weit von diesen Gegenden liegt bei 64° 5′ n. Br. und 130° 30′ w. L. die Mündung des Klondikeflusses, und 45 km südlicher ergiesst sich in den Yukon der Indian-Fluss ebenfalls von O her. Fast alle Gewässer, die bis zu einer Entfernung von etwa 60 km vom Yukon zwischen diesen beiden Flüssen in der einen oder anderen Richtung laufen, sind reich an Gold. Nördlich von dem Klondike wurde bisher nur sehr wenig Gold gefunden, und von den südlichen Zuflüssen des Indian-Flusses hat sich nur der Eureka-Creek als goldführend erwiesen. Noch südlicher liegen der Henderson-Bach und der bedeutende Stewart-Strom, und in beiden hat man Gold in bemerkenswerther, wenn auch nicht sehr grosser Menge gefunden. Auf der Westseite des Yukon ist der Swedish Creek der grösste und auch der goldreichste unter den Nebenflüssen. Er kommt aus derselben Gegend wie die Sixtymile und Fortymile-Flüsse und dürfte sich im Gehalt an Gold an diese anschliessen.

*) Auf diese Expedition haben wir d. Z. 1898 S. 184 hingewiesen. — Red.

[1]) J. E. Spurr: Geology of the Yukon Gold District, U. S. Geol. Survey, 18 th ann. Rep. P. III, S. 90—392 (1898).

[2]) Die beste Karte des Yukonterritoriums ist die in Ottawa vom Canadischen topographischen Departement (März 1898) ausgegebene (zehn Blätter im Maassstab 1 : 381000).

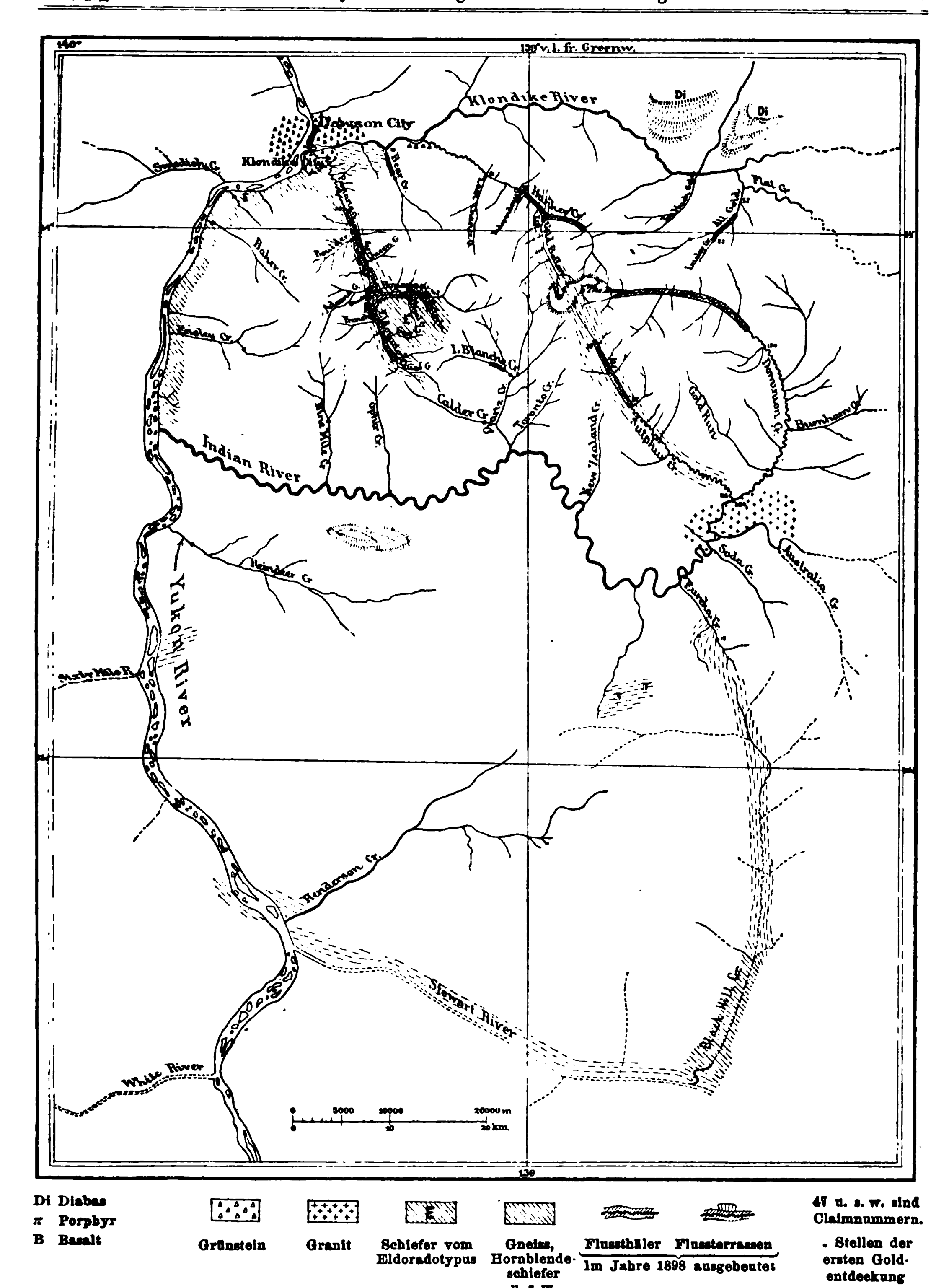


Fig. 12.
Uebersichtskarte des Klondike-Golddistriktes.

Der Name Klondike bezieht sich officiell nur auf den mehrmals erwähnten Fluss — sogar der Minendistrict dieses Flusses wird Troandik genannt — aber weil der Name schon allgemein gebraucht wird, um das ganze goldführende Gebiet zu bezeichnen,

habe ich ihn in demselben Sinne beibehalten, und zwar also für das ganze Gebiet der Klondike- und Indian-Flüsse. Diesem würde sich dann das Gebiet des Stewart-Flusses südlich und dasjenige der Swedish-, Fortymile-, und Sixtymile-Flüsse („Fortymile-Gebiet") westlich anschliessen.

Geologischer Bau des Gebietes.

Geologie des Klondikegebietes und der angrenzenden Gegenden. Das Klondikegebiet kann im Grossen als ein im Mittel etwa 3000 engl. Fuss hohes Plateauland aufgefasst werden, in welches die Ströme 1000 bis 2000 Fuss tief ihre Thäler eingeschnitten haben. Obgleich also die Thäler beträchtlich tief sind und ausserdem ein sehr regelmässiges Gefälle besitzen, entsteht keine Canyon-Natur, sondern die Thalseiten haben eine weiche, regelmässige, wenn auch zuweilen ziemlich steile Böschung. Terrassen sind nur in der Nähe der jetzigen Flussläufe vorhanden, ausnahmsweise am Yukon-Fluss entlang und am Zweigpunkt Eldorado-Bonanza 2—300 Fuss über denselben. Diese Terrassen sind meistens goldführend. Eine weitere Terrassenlinie existirt vielleicht in etwa 3000 Fuss Höhe, aber hier ist kein Gold gefunden worden. Aus dem Plateau ragen nur einzelne domförmige Kuppen empor, ausserdem einige Gebirge, die besonders in NO vom Klondikeflusse bedeutende Höhe erreichen (Ogilvie-Kette). Alle diese topographisch hervortretenden Höhen scheinen aus härterem Gestein als die gewöhnlichen Glimmerschiefer zu bestehen.

Das Gestein wird überall von einer 5—10 Fuss mächtigen Kruste von Verwitterungsproducten bedeckt. Nur an den Felsenterrassen des Yukonflusses und zuweilen an den höchsten Gebirgskämmen und Höhen kann man das frische Gestein beobachten. Da nun ausserdem der ganze Boden von einem dicken Teppich von Moos und Kräutern bedeckt wird, so wird auch eine genaue Untersuchung des Gebietes, sei es in rein geologischer Hinsicht oder um Erzlagerstätten zu entdecken, sehr erschwert.

Die wichtigsten Angaben über die Beschaffenheit und Lagerfolge der Gesteine jener Gegenden verdanken wir der oben citirten Arbeit von Spurr. Dieselben beziehen sich aber fast ausschliesslich auf Alaska und besonders auf das Fortymilegebiet; die Gegend von Klondike hat der genannte Verfasser nicht selbst besucht. Allerdings lässt er die begleitende geologische Karte auch jene Gegenden mit umfassen, giebt aber dabei selbst an, dass seine Karte nur als rein schematisch aufzufassen ist, und seine eigene Arbeit zeigt, wie wechselnd der Gebirgsgrund in diesen Gebieten ist.

Die treffliche und genaue Arbeit Dawson's[3]) erstreckt sich leider nur auf das Gebiet des oberen Yukon, oberhalb Fort Selkirk. Dagegen theilt Mc Connell[4]) einige Angaben über die Gesteine mit, die zwischen Fort Selkirk und dem Porcupine-Flusse zu Tage treten. Zuletzt hat auch Russell[5]) eine gute Darstellung von den geologischen Verhältnissen jener Gegenden gegeben, die sich aber mehr auf die quartären Erscheinungen als auf die Gesteine bezieht.

Spurr giebt in seiner Arbeit eine stratigraphische Eintheilung der Gesteine des Fortymile-Gebietes, die er nachher auch auf die angrenzenden Gegenden anzuwenden versucht. Seine Eintheilung ist die folgende[6]):

1. Aeltester Granit, meistens stark gepresst und metamorphosirt.

2. Gesteine der Birch Creek-Serie; Quarzite von einförmigem Aussehen, zuweilen mit graphitischen Einlagerungen. Sie werden concordant von

3. den Gesteinen der Fortymilo-Serie überlagert. Diese sind sehr wechselnd: Quarzite, Glimmerschiefer, Graphite etc., aber das charakteristischste Glied bilden Kalksteine, die auf allen Horizonten auftreten.

4. Eine mächtige Reihe von Chloritschiefern, glaukonitischen Gesteinen, Diabastuffen und Diabasen wird als die Rampart-Serie bezeichnet. Diese Gesteine sind ebenso wie diejenigen der vorher erwähnten Gruppe stark gefaltet und metamorphosirt, und enthalten ebenso wie diese sehr häufig Gänge und Adern von Quarz, die zuweilen Gold führen sollen. Ihr Alter ist wahrscheinlich frühpaläozoisch, was daraus hervorgeht, dass sie von

5. den Gesteinen der Takkandit-Serie überlagert werden: Kalksteine, Schiefer und Conglomerate, die Fossilien von carbonischem und z. Th. auch devonischem Alter führen. Sie sind gefaltet, aber bei weitem nicht so viel wie die älteren Gesteine, von denen sie durch eine starke Discordanz getrennt sind.

Die noch jüngeren Gesteinsgruppen sind für unsere Darstellung des Klondike-Gebietes von keinem Interesse und werden deshalb hier ausgelassen.

Da ich selbst den Fortymile-District und die zwischen diesem und Klondike liegenden Gegenden nicht besucht habe, ist es mir schwer, diese Eintheilung auf die Ge-

---

[3]) G. M. Dawson: Report of an Exploration in the Yukon District, N.W.T., Geol. Surv. of Canada, Ann. Rep. 1887, Part B.

[4]) R. G. Mc Connell: Report of an Expl. in the Yukon and Mackenzie Basins, N.W.T., G. Surv. of Canada, Ann. Rep. IV (1888—89), Part D.

[5]) J. C. Russell: Notes on the Surface Geology of Alaska, Bull. Geol. Soc. Am. 1 (1890), S. 99—162.

[6]) Vergl. auch d. Z. 1898 S. 293.

steine des letzteren Gebietes anzuwenden. Es scheint, dass die Verhältnisse hier etwas andere sind. Der beste Ausgangspunkt eines Vergleichs wäre wohl in den Gesteinen der Dawson-Gegend zu finden. Hier trifft man Chloritschiefer und Grünsteine von eigenthümlicher, diabasartiger Structur, die wohl am nächsten mit der Rampart-Reihe zu vergleichen wären. Südlich davon begegnen wir Gneissen und Glimmerschiefern, die sich petrographisch in die Fortymile- und Birch-Creek-Serien einordnen lassen würden. Allerdings sind sie nicht als Quarzite ausgebildet und mächtige Kalkeinlagerungen fehlen, so dass die Uebereinstimmung mit keiner dieser Reihen eine genaue ist. Noch südlicher, im Gebiete des Stewart-Flusses, sind die Gesteine wechselnder und nähern sich mehr dem Fortymile-Typus, obschon mächtige Kalksteinbänke auch hier selten sind.

Es scheint mir aber fraglich, ob diese Schiefer wirklich von den Grünsteinen von Dawson überlagert werden. Das Gestein ist, abgesehen von der unmittelbaren Nähe des Yukon-Flusses, sehr selten blossgelegt. Die Lagerung ist bei Dawson eine fast horizontale mit bedeutenden Schichtenstörungen, während weiter südlich das Streichen fast nördlich, das Fallen westlich ist. Im Ganzen wäre ich mehr geneigt, die Grünsteine als älter aufzufassen, muss aber die Frage vorläufig offen lassen.

Unter solchen Umständen möchte ich aber eine genaue Parallelisirung mit den von Spurr beschriebenen Gesteinen nicht versuchen, sondern gebe nur eine objective Beschreibung des von mir bereisten Gebietes.

Umgegend von Dawson City. An der Nordseite der Mündung des Klondikeflusses, unmittelbar oberhalb Dawson City, liegt ein hoher Berg, der aus einem dichten grünlichen, serpentin- oder olivinfelsähnlichen Gestein besteht. Die recht eigenthümliche Structur ist zweifelsohne ursprünglich eine diabasartige gewesen, ist aber jetzt stark verändert, und man findet auch Varietäten, die nur aus Epidot, Quarz und uralitischer Hornblende bestehen. Diesem Berge gegenüber, an der Südseite des Klondikeflusses, sowie am Westufer des Yukon finden sich ähnliche Gesteine, zuweilen mit Strahlsteinfels und mit Adern von reinem, langfaserigem Asbest, ausserdem auch echte Chloritschiefer, alle Gesteine in beinahe horizontalen Bänken mit graphitischen und granulitischen Schiefergesteinen wechsellagernd. Zwischen den Bänken finden sich oft bedeutende Störungszonen, von Reibungsbreccien begleitet, in denen an einigen Stellen Gold nachgewiesen worden ist.

Gebiet der gebauten Goldseifen. Gesteine, die sich den eben beschriebenen anschliessen, scheinen auf wenigstens 20 km Länge im Thal des Klondikeflusses herrschend zu sein, denn man findet an mehreren Stellen nahe am unteren Lauf der Bäche Bonanza, Bear und Hunker graphitische und Grünsteinschiefer in beinahe horizontaler Lagerung. Südlich davon steht überall ein Gestein von charakteristischem, wenig wechselndem Aussehen an, und ziemlich genau an derselben Grenze beginnen die Gebiete, deren Goldreichthum dem Namen Klondike seine Berühmtheit gegeben haben.

Typisch besteht das Gestein aus einer feinkrystallinischen, granulit- oder glimmerschieferähnlichen Masse, die aber meistens sehr stark gefaltet und zusammengeschoben ist. Dabei wurde die Gleichförmigkeit der Gesteinsmasse gestört: es entsteht eine flasrig-bandförmige Structur, indem Bänder, die aus Knollen und gefalteten Linsen von einer weissen, zuckerkornähnlichen Quarzfeldspathmasse bestehen, in denen man zuweilen Ausscheidungen von reinem Quarz findet, mit Schichten wechseln, welche der unveränderten Gesteinsmasse ähneln, und nur das Glimmermineral, das eine charakteristische hellgrüne Farbe besitzt, in viel reichlicherer Menge enthalten. Gesteine von diesem Aussehen findet man besonders im Thal des Eldorado-Creek, etwa unterhalb Claim No. 42, sowie zwischen diesem Bach und Bonanza. Aehnlich ist auch das Gestein, des „Domes“ oder „Königsdomes“, des wichtigsten Knotenpunktes für die Höhenzüge dieses Gebietes; nur ist das Glimmermineral da dunkler. In den übrigen Theilen des goldführenden Gebietes, z. B. am oberen Lauf der erwähnten Bäche, im Bonanzathal von Eldorado abwärts, in den Thälern von Bear, Hunker, Sulphur und Dominion findet sich dasselbe Gestein, aber weniger gefaltet und deshalb von gleichförmigerem Aussehen, während andererseits nicht selten Chlorit und Calcit in die Gesteinsmasse hineintreten und Einlagerungen von Chlorit- und Graphitschiefer häufig vorkommen. Zugleich werden, je weiter man sich entfernt, fremde, meistens gangförmige Gesteinsglieder immer zahlreicher.

Mikroskopisch besitzen diese Gesteine meistens eine gleichmässig körnige Structur und bestehen aus mehr oder weniger rundlichen Individuen von Quarz und untergeordnetem Feldspath, ohne synthetische Zwillingsverwachsung, ferner aus grösseren, stark lappig begrenzten Individuen von Quarz und mittelsaurem Plagioklas. Daneben findet sich ein im Dünnschliff farbloser oder sehr

schwach hellgrüner, muscovitähnlicher Glimmer. Schwefelkies ist ziemlich häufig, und untergeordnet trifft man auch Erz, Titanit und Zirkon.

Ein aus dem Centrum des Goldgebietes zwischen Victoria und Gay Gulch stammendes Gestein, dessen Glimmermineral schon makroskopisch ganz weiss ist, besitzt u. d. M. ein mit dem vorigen identisches Aussehen. In Gesteinen von Skookum unterhalb Eldorado, sowie von Chief Gulch ist die Farbe des Glimmers etwas weniger hell, und die Structur flasriger; sonst sind aber die Charaktere dieselben. Chlorit, Graphit und Calcit trifft man nur in untergeordneten Einlagerungen. Weiter südlich aber enthalten die Gesteine, z. B. im mittleren Lauf des Sulphur-Baches normal Chlorit und am unteren Dominion findet man eine Varietät mit viel Biotit und Zoisit.

Quarzite sind die beschriebenen Gesteine nicht. Zuweilen sind sie den schwedischen Hälleflintgneissen ähnlich; am besten bezeichnet man sie aber als feldspathreiche Glimmerschiefer, und für die typisch entwickelten werde ich im Folgenden den Localnamen „Eldoradotypus“ gebrauchen.

Der Yukonfluss zwischen Klondike und dem Indianflusse. Nur wenige Proben wurden von diesem Gebiet gesammelt. Eine aus etwa 10—12 km südlich von Dawson City aus der unmittelbaren Nähe einer mächtigen z. Th. wahrscheinlich goldführende Quarzmassen enthaltenden Zone stammende Probe ist den oben beschriebenen Gesteinen ähnlich. Meistens haben aber die Gesteine das Aussehen und die Structur von echten, feinkrystallinischen Biotitgneissen und unterscheiden sich also stark von den Schiefergesteinen des centralen Goldgebietes.

Gebiet des Stewartflusses. Dasselbe gneissige Aussehen besitzen die Gesteine auch südlich vom Indianfluss. Noch südlicher verwandelt sich die Einförmigkeit dieser Gesteinsgruppe in einen lebhaften Wechsel verschiedener Schichten, etwa wie Spurr den Uebergang zwischen der Birch-Creek- und Fortymilereihe beschreibt. Hälleflintgneiss, Chlorit-, Biotit- und Hornblendeschiefer wechseln mit dünnen Kalkbändern, und man findet ausserdem zahlreiche Ganggesteine von wechselndem Aussehen. Bemerkenswerth ist aber, dass in dem Eldoradotypus mit seinem hellgrünen Glimmer ähnliche Varietäten nicht vorkommen.

Granite von dem oberen Laufe des Indianflusses. Zwischen Dominion und dem obersten Theil des Indianflusses, Australia Creek, bestehen die Berge aus feinkörnigem massigem, hellröthlichem Granit. Mikroskopisch besteht er aus Plagioklas, Orthoklas, Quarz, hellem Glimmer (Muscovit?), Schwefelkies, sowie (seltener) Biotit und Zoisit. Besonders die Quarzkörner haben eine rundliche, gleichmässige Begrenzung und dadurch sowie durch die Zusammensetzung nähert sich das Gestein den Apliten. Das Vorkommen dieses Gesteins in unmittelbarem Anschluss an die Goldgebiete ist von theoretischem Interesse, aber leider kennt man bisher zu wenig über seine Verbreitung und Ausbildungsformen.

Ganggesteine. Die beschriebenen Gesteine wurden von zahlreichen Gesteinsgängen von wechselnder Beschaffenheit durchsetzt, von denen einige mit den Processen der ursprünglichen Gebirgsfaltung in Verbindung stehen, während andere aus einer viel jüngeren Periode stammen. Für die Erklärung von dem Ursprung des Goldes sind sie alle, besonders aber diejenigen der ersten Gruppe, von grossem Interesse.

a) Gänge des centralen Goldgebietes. Gerade in diesem Gebiete sind, wie man es nach den Blöcken beurtheilen kann, Quarzgänge sehr häufig, und an vier oder fünf Stellen am Eldoradobache konnte man dasselbe Gestein auch anstehend nachweisen. Eine Verfolgung im Felde stösst auf grosse Schwierigkeiten, aber die Gänge scheinen sehr mächtig zu sein und bestehen aus rein weissem, „hungrigem“ Quarz, in dem man nur selten Krystalle von Schwefelkies beobachtet. Wo immer solche Vorkommnisse in der Nähe des Flussthals angetroffen wurden, sind sie als Claims eingetragen, aber Gold wurde bisher in keinem nachgewiesen, und es ist bemerkenswerth, dass auch in den sehr zahlreichen Quarzblöcken, die man im Flussgeröll findet, Gold nur als ausserordentliche Seltenheit aufgefunden worden ist.

Dagegen sind wirkliche Gesteinsgänge in diesem Gebiete selten. An mehreren Stellen, sowohl in Eldorado wie in Bonanza, findet man Blöcke von Basalt, und an einer Stelle, etwa bei No. 14 Eldorado konnte ich einen etwas unregelmässig verlaufenden Gang von diesem Gestein anstehend beobachten. Wie man u. d. M. sieht, sind sowohl der Augit wie der Olivin stark zersetzt und nur der Plagioklas behält noch ein frisches Aussehen. Beim Claim No. 74 „below“ Bonanza[7]) begegnet man einem mächtigen Gang von Quarzporphyr mit kryptogranophyrischer Grundmasse. Es gehört offenbar zu demselben Gangsystem, das auch unten erwähnt wird.

[7]) D. h. 74 Nummern (74 × 500 Fuss) unterhalb des Claims, wo das Gold in dem fraglichen Bache zuerst entdeckt wurde.

b) Gänge in den peripherischen Theilen des Klondikegebietes. Während Quarzgänge hier wie es scheint seltener sind, haben dagegen Eruptivgesteine eine viel grössere Bedeutung. Besonders ist dies im Hunkerbach der Fall, wo eine Reihe von Geröllen gefunden wurden, die verschiedene Typen von Graniten und Syeniten bis zu reinem Strahlsteinfels repräsentiren. Da die Blöcke sonst nur localen Ursprungs sind, stammen sie unzweifelhaft aus der Umgegend, und die Abwesenheit von metamorphischen Erscheinungen zeigt, dass sie jünger sind als die Schiefergesteine.

Eine Reihe von Porphyrgesteinen, zu denen der obenerwähnte Quarzporphyr von Bonanza gehört, wurde an mehreren Stellen beobachtet, so am unteren Hunker und im Hochlande zwischen dem Indian- und Stewartflusse. Es sind theils Quarzporphyre, theils Hornblendeporphyrite von jugendlichem Aussehen und mit wechselnder Structur der Grundmassen.

Eigenthümlich ist ein wahrscheinlich gangförmig auftretendes Gestein von etwa No. 40 unterhalb Sulphur, das aus ungefähr 2 cm langen Uralitkrystallen besteht, die von einer spärlichen, aus Chlorit, Epidot und Uralit zusammengesetzten Zwischenmasse verkittet werden.

c) Gänge im Gebiete des Stewartflusses. Auch in diesem Gebiete sind Gesteinsgänge sehr häufig, noch häufiger als im vorigen; sie gehören aber einem anderen Typus an, da sie meistens wenigstens an den letzten Processen der Gebirgsfaltung theilgenommen haben. Es sind gewöhnlich Granite von wechselnder Basicität und Ausbildung. Häufig sind sie porphyrisch, zuweilen sogar als Granitporphyre ausgebildet, während andererseits reine Aplite nicht selten sind. Gewöhnlich liegen sie lagerförmig zwischen den Schieferschichten eingeschaltet, aber nicht selten durchschneiden sie jene, oder senden Apophysen aus. Besonders in diesen Apophysen finden sich häufig Uebergänge in Pegmatit, Schriftgranit und vielleicht auch in reine Quarzadern. Es sind dieselben Erscheinungen, die Spurr aus dem Fortymiledistrict beschrieben hat, aber Gold oder gar Schwefelkies habe ich hier in diesen Gesteinen nie beobachtet.

Es bleibt noch übrig, das obere Gebiet des Klondikeflusses zu erwähnen. Ich habe es selbst nicht besucht, unter den von dort stammenden Geröllen aber herrschen neben den Schiefergesteinen als wichtigster Typus dunkelfarbige, massige Gesteine von wechselnder Dichte vor. Eine Probe erwies sich u. d. M. als ein schöner, noch ziemlich frischer Diabas, zeigt aber mit den Gesteinen der Rampartreihe wenig Aehnlichkeit. Wahrscheinlich bestehen die hohen Berge im Quellengebiete der Klondike ganz oder hauptsächlich aus diesem Gestein.

Was die späteren geologischen Bildungen des Gebietes anbetrifft, so wollen wir sie kurz in Folgendem zusammenfassen:

Kohlen sollen im oberen Klondikegebiete, etwas unterhalb der Mündung von Flat Creek, anstehen. Nach Analogie mit dem, was sonst aus diesen Gegenden bekannt ist, dürften sie entweder von cretaceischem (Mission Creek-Serie) oder eocänem (Kenai-Serie) Alter und in einem Süsswasserbecken gebildet sein.

Die anfangs erwähnte Plateauebene, welche die Topographie des Klondikegebietes bestimmt, kann man entweder als eine Abrasionsfläche oder als durch Erosion fliessender Gewässer entstanden auffassen. Obwohl die vorliegenden Untersuchungen nicht genügend sind, um diese Frage zu entscheiden, möchte ich doch lieber der letzteren Ansicht beistimmen, da aus diesen Gebieten keine Ablagerungen in ähnlicher Höhe bekannt sind, welche als junge Meeresablagerungen gedeutet werden könnten[8]. Das Alter ist vielleicht, wie das der ähnlichen Plateauebene in British Columbia und den angrenzenden Gebieten, eocän oder miocän[9].

Die Flussthäler sind nach dieser Periode eingeschnitten, und haben, wie die in den Geröllschichten gefundenen Ueberreste uns lehren, ihre jetzige Tiefe während der Mammuthperiode bekommen. Ihr Alter wäre demgemäss pliocän oder pleistocän.

Eine langsame Verwitterung aller Gesteine hat schon vor dieser Zeit angefangen, und Theile der Verwitterungsproducte liegen vielleicht noch in ihrer ursprünglichen Lage, während die meisten zu jener Zeit der Flusserosion weggeschwemmt wurden. Aus derselben Periode stammen die wichtigsten Goldseifen. Aber die sekuläre Verwitterung hat auch nachher fortgedauert, was schon daraus hervorgeht, dass die gewöhnliche, etwa 10 Fuss dicke Verwitterungsdecke überall noch an den niedrigsten Theilen der Thalabhänge zu finden ist. Diese Producte werden nicht weggeführt, wie überhaupt die jetzige Periode in den unteren Theilen der Flussthäler eine Periode der Ablagerung, nicht der Erosion ist. Das tiefer liegende Geröll bildet eine gefrorene, nie aufthauende Masse, und die verschiedenen Gemengtheile wurden dadurch

[8]) Spurr ist anderer Ansicht (l. c. S. 222), und die Frage muss noch als offen gelten.

[9]) Vergl. Dawson, Trans. Roy. Soc. Canada, VIII (1890), Sec. IV. 12.

ebenso fest in ihrer Lage gehalten, wie wenn sie schon zu einem Conglomerat cementirt wären.

Schon die Anwesenheit dieser Verwitterungskruste beweist nebst einer Reihe anderer Umstände, dass diese Gegenden nie von Landeis bedeckt waren. Höchstens haben in den allerobersten Theilen einiger Thäler einst kurze, ganz locale Gletscher existirt.

Das Auftreten des Goldes.

a) Auf primären Lagerstätten. Spurr erwähnt in seiner öfters citirten Arbeit[10]) eine Anzahl von Plätzen in dem Fortymiledistrict und den angrenzenden Theilen von Yukon und Alaska, wo goldführender Quarz gefunden worden sein soll. Obschon der Goldgehalt, wie es scheint, immer niedrig ist, konnte dies doch nicht befremden, so lange keine sehr reichen Seifen bekannt waren, und das Gebiet in dieser Beziehung sehr wenig untersucht worden war.

Merkwürdig ist es dagegen, dass auch in dem so goldreichen Klondikegebiet trotz eifrigem Suchen so gut wie gar keine primären Goldvorkommnisse bekannt sind. Freilich wurde eine grosse Anzahl von Quarzclaims aus verschiedenen Gegenden officiell eingetragen, aber soviel ich weiss, wurde in dem Gebiet der Goldseifen freies Gold in anstehendem Gestein bisher nie sicher nachgewiesen. Gesteinsproben, die von Ogilvie gesammelt waren und nachher in Ottawa untersucht wurden, erwiesen sich als goldfrei. — Dagegen findet man in peripherischen Theilen des Gebietes, und zwar am Yukonflusse entlang zuweilen Gold, und ich habe selbst zwei von diesen Vorkommnissen, beide in unmittelbarer Nähe der Stadt Dawson, besucht. Das Gold kommt in Schnüren und Nestern von Quarz in einer mächtigen Breccienzone an der Grenze verschiedener Facies der oben beschriebenen Grünsteingruppe vor, jedoch wie es scheint in sehr geringer Menge.

b) Die Goldseifen. Die wichtigsten goldführenden Bäche im Klondikedistrict sind ihrem Reichthum nach Eldorado, Bonanza, Hunker, Dominion, Sulphur, Bear, All Gold und Quarz (die letzten beiden nur theilweise), sowie einige ihrer Zuflüsse, z. B. Victoria, Gold Run und Chief Gulch. Es sind alles kleine oder mittelgrosse Bäche, einige sogar nur im Frühling genügendes Wasser für das Goldwaschen führend, und alle mit gleichförmigem, aber ziemlich starkem Gefälle.

Für eine Beschreibung der Art des Goldauftretens wollen wir als Beispiel den Eldorado Creek wählen.

[10]) l. c. S. 292.

Die Mächtigkeit und Beschaffenheit der losen Ablagerungen, die das Thal ausfüllen, wechseln etwas, aber im Ganzen werden dieselben thalabwärts mächtiger und ihr Material abgerollter. Doch findet man z. B. schon beim Zusammenfluss des Eldorado mit Chief Gulch eine Tiefe unter dem Niveau des Baches von 40 Fuss, während eine engl. Meile weiter unten das Geröll sehr wenig mächtig ist, und noch 2 Meilen abwärts bei No. 10 der „Bedrock“ oder das feste liegende Gestein bei einer Tiefe von 25 Fuss angetroffen wird. Die Ablagerungen bestehen meistens aus Geröll mit wenig Sand; besonders zuoberst trifft man häufig Schwemmbildungen und Torflager. Ausserdem wird an einigen Stellen die Flussablagerung von mehr oder weniger mächtigen Massen von Gebirgsschutt bedeckt, die von den Thalabhängen herabgerutscht zu sein scheinen. Wie zu erwarten besteht in den obersten Theilen des Thals die Ablagerung aus eckigem, wenig transportirtem Material.

Das Geröll besteht ausschliesslich aus Gesteinen, die in der jetzigen Thalgegend anstehen, d. h. aus Glimmerschiefern von den verschiedenen Varietäten des Eldoradotypus, ferner aus Quarz und seltener aus Basalten. Man beobachtet sogar, dass der Transport in dem Thal selbst kein langer gewesen ist, sondern dass die meisten Blöcke aus der nächsten Umgegend stammen. Dies beweist, dass kein fremdes Material, nicht einmal secundär aus älteren Geröllablagernngen, in die Flussablagerung eingeführt worden sein kann.

Das Gold liegt in einem langen, wie es scheint, fast ununterbrochenen Streifen, dessen Breite zwischen 120 und einigen wenigen, die Mächtigkeit zwischen 10 und 1—2 Fuss wechselt; wo Breite und Mächtigkeit geringer werden, nimmt auch gewöhnlich der Goldreichthum zu. Dieser goldführende Geröllstreifen folgt überall genau dem Gesteinsuntergrund (Bedrock), und gewöhnlich liegt auch ein grosser Theil des Goldes in dem Gestein selbst, das zu bedeutender Tiefe zerklüftet und verwittert ist. Deshalb wird auch der oberste Theil dieses zersetzten Gesteins zuweilen bis zu einer Tiefe von 8—10 Fuss mit guter Ausbeute bearbeitet. Auch zu beiden Seiten des reichsten Streifens liegt in der ganzen Breite des Thals viel Gold am Bedrock. Dagegen enthalten die obenliegenden Geröllschichten kein oder sehr wenig Gold, und das jetzige Flussgeröll enthält nur an wenigen Stellen Edelmetall in erwähnenswerther Menge.

Zusammen mit dem Gold findet man sehr häufig Reste von Mammuth (Elephas

primigenius?) sowie von anderen Säugetieren, die jetzt nicht mehr dort leben. Da auch ganze Stosszähne vorkommen, so ist wohl die Möglichkeit ausgeschlossen, dass diese Reste aus älterem Geröll angeschwemmt wären. In bedeutender Tiefe hat man eine kupferne Pfeilspitze gefunden, die jedoch vielleicht aus einer etwas jüngeren Zeit stammt.

Das Gold selbst kommt in Körnern und Klümpchen von sehr wechselnder Grösse vor. Der grösste Klumpen, der etwa 30 Unzen wog, stammte aus No. 36. Ueberhaupt scheint das Gold in diesem mittleren Theil des Thales am gröbsten zu sein, aber Körner von 1—3 Unzen sind von da überall bis an die Mündung äusserst häufig. Die Hauptmenge ist jedoch feiner, etwa wie grober Sand. Die Körner besitzen wechselnde Form, sind jedoch meistens nicht stark abgerundet, und Krystallverwachsungen sowie stachlige und blättrige Aggregate kommen nicht selten vor. Sehr viele der grösseren Partikel enthalten Quarz, zuweilen als unvollkommene Krystallindividuen. Auch ganz kleine, bis 2 cm lange Körner und Splitter von Quarz mit eingesprengtem Gold sind nicht selten; dieser Quarz hat häufig röthliche Farbe. Dagegen findet man nur äusserst selten grössere Rollsteine von Quarz, die goldführend sind. Ich selbst habe nur ein einziges Beispiel gesehen, wo in einem mittelgrossen, auf dem Claim No. 10 gefundenen Quarzblock etwa bohnengrosse, rundliche Körner von Gold sassen.

Die Beschaffenheit des Bedrocks ist etwas wechselnd, und damit steht auch ein geringer Wechsel in dem Reichthum des Goldes im Zusammenhang. Die Goldmenge in den 32 ersten Claims ist indessen überall sehr gross. Auch No. 36 und 37 sind sehr reich, aber von den dazwischenliegenden scheinen einige Theile etwas ärmer zu sein. Zwischen 38 und 47 sind die Claims reich, obschon nicht so wie die unteren, und das goldführende Lager dürfte mit immer abnehmendem Reichthum auf Chief Gulch fortsetzen, während der oberste Theil von Eldorado sich bisher als goldarm erwies.

Das Bonanzathal ist dem Eldorado sehr ähnlich. Es zeigt jedoch grösseren Wechsel sowohl an Breite wie an Beschaffenheit des Gebirgsgrundes, und daraus erklärt es sich zum Theil, dass das Gold hier viel ungleichmässiger vertheilt ist. Der reiche Zug beginnt etwa bei No. 42 „above“ und erreicht in der Gegend von 26 ein Maximum, das wohl selten je übertroffen worden ist. Mit mehreren Unterbrechungen, wo das Geröll unter jetzigen Verhältnissen kaum abbaufähig ist, setzt er bis zu etwa No. 65 unterhalb des Entdeckungsclaims fort. Von da ab wird das Thal immer weiter, und es ist wohl kaum entschieden, ob die Menge des Goldes hier ebenso schnell wie der Verkaufswerth der Claims abnimmt, oder ob es nur auf eine grössere und deshalb ärmere Masse vertheilt ist. Die Goldpartikel selbst sind weniger grob und mehr abgerundet als in Eldorado.

Ausser an dem Thalboden kommt in diesen Flussgebieten Gold auch im Geröll der Terrassen an den Thalabhängen (s. Fig. 12) vor. Solche Terrassen- oder Benchclaims sind zu einer grossen Zahl bei den Behörden eingetragen und auch bearbeitet worden. Am besten sind sie im Bonanzathal entwickelt. Die meisten liegen nur wenige Fuss höher als der jetzige Thalboden, und das Geröll ist von demselben Aussehen, das Gold von derselben Erscheinungsweise wie dort. Andere liegen höher, und ausnahmsweise findet man Geröll in mehreren Niveaus übereinander. Am besten sieht man dies alles bei den Mündungen der Seitenthäler, wo offenbar diese Art von Geröll am besten geschützt war. Am Eldorado trifft man mit einer eben zu erwähnenden Ausnahme arbeitswürdiges Geröll nur an wenigen Stellen, obschon die Witterungs- und Schemmproducte an den Thalabhängen fast überall etwas Gold führen.

Der Reichthum dieses Terrassengerölls ist sehr wechselnd, und einige Plätze sind ebenso werthvoll wie die allerreichsten Theile der Creek-Claims. Dies gilt besonders für eine Reihe von getrennten Vorkommnissen, die etwa 250 Fuss über dem jetzigen Thalboden von der Mündung des French Gulch bei No. 17 Eldorado bis zum Skookum Gulch bei Bonanza ziehen. Es ist offenbar ein Theil des früheren Laufs des Eldorado-Creeks sowie sein Mündungsdelta, was wir hier vor Augen haben. Der reichste Streifen folgt einem Felsenkamm, der nach beiden Seiten abfällt, und liegt wenig mächtig auf dem anstehenden Gestein, während man einige hundert Fuss weiter von dem Bache noch bei einer Tiefe von 50 Fuss nicht den anstehenden Fels angetroffen hat. Die Ablagerung besteht aus Geröll und eingeschalteten Sandlagern, und das Gold kommt ganz wie unten sowohl in dem untersten Geröll wie in dem oberen zu einer weichen Masse verwitterten Glimmerschiefer vor. Erwähnenswerth ist, dass das Gold gerade an dieser Localität besonders reich an Quarz ist.

Bei den übrigen Flüsschen des Gebietes können wir uns kurz fassen. Bear-Creek

ist verhältnissmässig kurz und nur über eine Strecke von etwa einer engl. Meile reich an Gold. Hunker-Creek, der nächste Zufluss zu dem Klondike, ist etwas wasserreicher als Bonanza, und enthält bedeutende Goldquantitäten, obschon nicht so grosse wie der vorerwähnte Bach. Dazu kommt, dass das Gold viel ungleichmässiger vertheilt ist, als an irgend einem anderem der goldreichen Gewässer des Gebietes. Schon oben wurde bemerkt, dass der Gebirgsgrund hier mehr wechselt als sonst, und diese beiden Umstände stehen wahrscheinlich in ursächlichem Zusammenhange. — Noch bedeutender sind die Gewässer Dominion- und Sulphur-Creek, die zusammen einen der beiden Hauptzweige des Indian-Flusses bilden. Ihre ganzen unteren Thäler sind viel zu breit, als dass unter den jetzigen Umständen irgend welche ergiebige Goldwäschereiarbeit hier betrieben werden könnte. Die oberen Theile sind stellenweise sehr reich, aber man weiss noch nicht, ob dass Gold gleichmässig vertheilt ist[11]). Die allgemeinen Umstände sind dieselben wie im Eldoradothal, das Gold liegt ausschliesslich am Bedrock, und es kommen zuweilen ziemlich grosse Klümpchen vor. Der Gesteinsgrund ist, wie es scheint, in diesen Theilen ziemlich einförmig.

Zu erwähnen ist noch die ungleiche chemische Zusammensetzung des Goldes, das in den verschiedenen Theilen gewonnen wird. Das Eldoradogold ist das unreinste; sein Werth liegt im Mittel ein wenig unter 16 Dollars die Unze, was etwa 75 Proc. Gold entspricht. Etwa die Hälfte der ganzen Goldmenge, die bis jetzt in Klondike gewonnen worden ist, besitzt diesen für Seifengold relativ sehr niedrigen Goldgehalt. Das Bonanzagold ist besser und gewöhnlich mehr als 17 Dollars die Unze werth. Das Hunker-Gold ist noch besser, und das feinste des ganzen Gebietes ist das Gold von Bear-Creek, dessen Werth etwa 19 Dollars sein soll, so dass sein Goldgehalt mehr als 90 Proc. beträgt. Die Körner sind in diesen letzteren Thälern mehr abgerundet und auch kleiner als im Eldoradothal. Aber auch in diesem selbst ist das Gold nicht überall von derselben Beschaffenheit. Das aus dem Geröll der Seitenterrassen gewonnene Metall ist bedeutend goldreicher (die Körner sind jedoch nicht mehr abgerundet wie die unmittelbar am Bach gefundenen), und dasselbe soll mit dem Product der Fall sein, das aus den oberen Theilen des Thals kommt, da wo der Reichthum geringer wird.

Entstehung von Goldseifen. Die vorliegende Beschreibung giebt einige Daten zur Beurtheilung der Entstehung dieser Goldseifen. Das Gold im Gebiet des Indian-Flusses habe ich nicht genügend kennen gelernt, und wir wollen uns deshalb an das eigentliche Klondikegebiet halten. Alle Umstände, darunter die Anwesenheit von Krystallgruppen von mehreren Unzen Gewicht und mit nur wenig abgerundeten Ecken, beweisen, dass das Gold im unteren Theil des Eldoradothals nicht weit transportirt sein kann. Die abweichende chemische Zusammensetzung, und zwar der geringere Goldgehalt, zeigt, dass es nicht direct aus dem älteren Terrassengeröll ausgewaschen worden ist. Uebrigens muss auch das im letzteren vorkommende Gold aus der näheren Umgebung stammen. Dagegen ist es möglich, dass das Gold in Bear und Hunker Creek aus etwas grösserer Entfernung herrührt, und es ist bemerkenswerth, dass das Gold je weiter gegen O im Grossen und Ganzen immer reiner wird. Dass jetzt keine neuen Seifen gebildet werden, geht daraus hervor, dass das jetzige Flussgeröll fast nur da goldführend ist, wo es seinen Gehalt an Metall aus älteren Geröllablagerungen beziehen kann.

Es ist weiter offenbar, da im Eldoradothal gar keine fremden Blöcke vorkommen, dass das Gold selbst aus dem Gebiet des oben beschriebenen Glimmerschiefers stammt. Man findet hier auch Gänge und Flasern von Quarz. Dass aber das Gold von den Quarzgängen herrührt, scheint sehr unwahrscheinlich zu sein, weil man dann die Anwesenheit von zahlreichen goldreichen Quarzblöcken erwarten würde. Solche wurden aber fast nie gefunden; die einzige, schon erwähnte Ausnahme kann diese Folgerung nicht entkräften, auch wenn es bewiesen wäre, dass dies Stück aus einem Gang stammt. Dass dagegen das Gold in irgend einer Weise zu dem Quarz in Beziehung steht, beweist die so häufige Anwesenheit von Quarz in den Goldkörnern, während andererseits Gold kein einziges Mal direct im Gestein nachgewiesen wurde. Es scheint mir deshalb wahrscheinlich, dass das Metall aus den Flasern und Knollen von Quarz stammt, die besonders in dem goldreichsten Gebiete, zwischen French Gulch und Victoria, so häufig sind und offenbar die Achsen der intensivsten Faltung bezeichnen. Diese Quarzlinsen sind gewöhnlich klein und sie selbst sowie das Gestein in ihrer Umgebung wenig fest, so dass das Gold auch bei einem kurzen Transport freigelegt werden konnte.

---

[11]) Eingegangene Nachrichten von den Arbeiten dieses Winters rühmen sehr sowohl den Reichthum als auch die gleichmässige Vertheilung des Goldes in diesen Flüssen.

Ich denke mir, dass die Faltungsprocesse von der Eruption verschiedener saurer Gesteine, darunter wahrscheinlich der Aplitgranite vom Australia Creek und Stewart River, sowie der Pegmatite der letzteren Gegend, begleitet wurden. Gleichzeitig entstanden die Flasern und wurden von Quarz erfüllt, sei es als ein Endglied der Pegmatitbildung, wie Spurr die zuweilen goldführenden Gänge des Fortymilegebietes auffasst, oder unter Mitwirkung wahrscheinlich heisser Lösungen, wobei es in Frage kommt, ob nicht das Gold aus den Pyriten der umgebenden Schiefergesteine stammen könnte. Das helle Glimmermineral, welches das Gold begleitet und für das umgebende Gestein charakteristisch ist, könnte sowohl einer Art von Solfatareneinwirkung wie direct dem Dynamometamorphismus zuzuschreiben sein. Weitere Untersuchungen sind in dieser Beziehung nöthig.

Nachher kamen Perioden langsamer Verwitterung, und während derselben, wahrscheinlich während der Tertiärzeit wurden die älteren Terrassen gebildet, während die Flüsse ihr Bett immer tiefer legten. Später, als das Mammuth in diesen Gegenden eins von den häufigsten Thieren war, wahrscheinlich während irgend eines Theiles der Glacialperiode, trat eine besonders kräftige Erosion ein. Die Flüsse konnten nicht nur die älteren Verwitterungproducte, sondern auch die festen Felsen bearbeiten, und dabei wurde der grösste Theil der leichteren Producte weggeschwemmt, während das Gold und die anderen schweren Mineralien liegen blieben. Dies goldführende Geröll fror zusammen und ist nachher nie wieder aufgethaut worden. Es wurde von Geröll- und Sandmassen bedeckt, die aber wenig oder kein Gold enthalten, sei es, weil die goldreichsten Gesteinspartien schon ganz zerstört oder von gefrorenem Schutt und Geröll bedeckt waren, oder weil nachher überhaupt nur geringe Gesteinsmassen verarbeitet wurden. In den beiden letzteren Fällen müsste man die primären Lagerstätten finden können, und es unterliegt keinem Zweifel, dass in dieser Beziehung viel genauere Untersuchungen als bis jetzt ausgeführt wurden in der Gegend Skookum — French Gulch — Gay Gulch — Victoria auch praktisch von der grössten Bedeutung sein könnten.

Aber schon jetzt muss man die Möglichkeit voraussehen, dass in dieser Gegend nie reiche primäre Goldlagerstätten angetroffen werden. So war es in dem einst so reichen Cariboudistricte in British Columbia, so auch bei den berühmten Goldseifen bei Djolon und Djalta im Zeiagebiet in Ostsibirien[12]). In diesem Falle scheint aber das Seifengold ziemlich fein gewesen zu sein, und die von Levat aufgestellte Erklärung erscheint annehmbar, dass es aus den bis 10 mm breiten, mit einer rostfarbigen Masse ausgefüllten Contractionssprüngen des Granits stamme. Würde man aber auch in dem noch reicheren Eldoradogebiete, wo fast alles Gold in ziemlich groben Körnern vorkommt, keine Spur von primären Lagerstätten mit ähnlichem Material finden, dann muss man sich allerdings ernstlich fragen, ob nicht die alte Ansicht richtig ist, die auch das Seifengold als wenigstens theilweise durch Ausfällung aus Lösungen erklären will. Die gefrorene Geröllmasse hätte dabei vielleicht als ein den Conglomeraten von z. B. Transvaal entsprechendes Gestein functionirt. Das Aussehen und die chemische Zusammensetzung des Goldes sprechen nicht für diese Ansicht, die vielleicht durch eine genaue Untersuchung der Goldkörner selbst und der sie begleitenden Mineralien bestätigt oder widerlegt werden könnte. Ich werde bei einer anderen Gelegenheit die Resultate diesbezüglicher Untersuchungen, die ich jetzt angefangen habe, mittheilen.

[12]) Vergl. E. D. Levat: L'or en Sibérie Orientale (II), Paris 1897.

Reichthum und Zukunft der Goldseifen.

Arbeitsmethoden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass im Verhältniss zu ihrer Ausdehnung die Goldseifen des Klondikegebietes zu den reichsten gehören, die überhaupt je angetroffen worden sind. Höchstens werden sie von einigen Gegenden in Californien und Victoria übertroffen, während die reichsten Districte von British Columbia und Ostsibirien sie nicht erreichen. Die gleichmässige Vertheilung von so grossen Goldquantitäten im Eldoradothal ist erstaunend. Wirkliche „Pockets“ mit fast reinem Gold wie in Australien finden sich nicht, aber wohl ruht auf kilometerlange Strecken auf dem Gestein ein 10 Fuss mächtiges Geröll, das im Mittel Gold für 30—40 Dollars (120—160 Mark) oder auch mehr pro Kubikmeter enthält. Jeder Längenfuss des Grund und Bodens ist in diesem Gebiet häufig 1000 Dollars werth.

Genaue Angaben über den Werth des im Jahre 1897—98 gewonnenen Goldes fehlen zur Zeit, aber man kann mit grosser Sicherheit behaupten, dass es zwischen 8 und 10 Millionen Dollars (32—40 Mill. Mark) liegt, eine bedeutende Menge im Verhältniss zu der geringen Bevölkerung im letztverflossenen Winter. Von dieser Quantität kommt wohl beinahe die Hälfte auf Eldorado, etwas mehr als ein Viertel auf Bonanza und der Rest auf Hunker, Dominion, Sulphur und Bear. Die Richtigkeit der Schätzung wird

dadurch bestätigt, dass am 1. Juli 351 000 Dollars als Abgabe an die Krone (diese Abgabe beträgt 10 Proc. des Werthes) bezahlt waren. Da indessen die ersten 2500 Dollars frei sind, kommen zu dieser Summe für etwa 150 Claims noch gegen 4 Millionen Dollars und ausserdem die im Juli und August gewonnenen Goldquantitäten, sowie Alles, was sich überhaupt der officiellen Meldung entzieht.

Noch weniger ist es möglich, eine genaue Berechnung von den Quantitäten vorzunehmen, welche noch in diesem Gebiete existiren. Wenn man von der Möglichkeit absieht, dass neue reiche Vorkommnisse entdeckt werden können, könnte man die folgende, vielleicht etwas niedrige Berechnung aufstellen.

Flussgebiet von Eldorado . . .	20 Mill. Dollars
- - Bonanza (ausser Eldorado)	20 - -
Flussgebiet von den übrigen Zuflüssen des Klondike . . .	10 - -
Flussgebiet vom Indian River . .	20 - -

Dazu kommen noch nicht zu berechnende, ausgedehnte Gebiete auf den Hügelseiten, in den Thälern der Klondike- und Indianflüsse, sowie am Yukon, die sich nur mit verbesserten Methoden und billigen Arbeitskräften verarbeiten lassen, dann aber vielleicht bedeutende Goldquantitäten ergeben werden.

Die Arbeitsmethode, die bis jetzt benutzt wurde, ist sehr roh und besteht darin, dass im Winter, wenn Alles gefroren ist, neben einander zwei oder drei Schächte bis auf den festen Gesteinsgrund getrieben werden. Diese vereinigt man mit Querschlägen, bis man den Schnittpunkt mit der Linie findet, in der das Gold am reichlichsten liegt. Dann folgt man unterirdisch dieser Linie, indem man mit angelegten Feuern das gefrorene Geröll aufthaut und es nachher nach oben bringt, wo es in Haufen aufgelegt den Frühling erwartet. Im Sommer kann man diese Arbeit nur schwer thun, weil, während das goldführende Geröll selbst ebenso hart gefroren ist wie im Winter, Wasser von oben sehr leicht in die Schächte eindringt. Anstatt Feuer benutzt man häufig geglühte Steine, welche hinunter geworfen werden, weil dadurch die Seitenwände nicht so stark aufgethaut werden und deshalb weniger leicht einstürzen. Ausserdem entstehen keine Verbrennungsgase, während es andererseits eine bedeutende Arbeit ist, jedesmal die Steine wieder nach oben zu bringen.

Nur an wenigen Stellen, wo die losen Massen nicht sehr mächtig sind, wird das obere taube Material (der Abraum) nach den Seiten gebracht und das ganze goldführende Geröll in einem offenen Tagebau durcharbeitet. Solche Arbeit wird hauptsächlich im Sommer betrieben.

Wie auch die Methode sein mag, nach der das Geröll fertig gemacht wurde, immer wird aus diesem zu einer Jahreszeit, wo genügend Wasser da ist, meistens im Frühsommer, das Gold durch „Sluicing“ gewonnen, d. h. durch Auswaschen nach der gewöhnlichen californischen Methode in 50 bis 100 Fuss langen, fussbreiten Holzrinnen. Quecksilber wird nur selten benutzt, aber die Verluste sollen hierbei verhältnissmässig nur klein sein.

Die Terrassen werden hauptsächlich im Sommer, und weil das Gold meistens wenig tief liegt, in offenen Schächten bearbeitet. Wenn die Entfernung nach dem Wasser etwas gross ist, wird dies meistens hingeholt und das Gold mit Hülfe einer „Wiege“ (Rocker oder Cradle) herausgebracht. Dabei ist der Wasserverbrauch nicht sehr gross, aber es können natürlich nur sehr reiche Seifen dieser Arbeitsmethode unterworfen werden.

Schon um wenigstens die mittelreichen Seifen ausbeuten zu können, ist es unbedingt nothwendig, neue verbesserte Methoden einzuführen. Dabei könnte man in erster Linie an die „hydraulische“ Methode und für die Flüsse und die unteren Theile der goldreichen Bäche, wie Bonanza und Hunker, an das Baggern denken. Beide Methoden werden unbedingt bald von der grössten Bedeutung werden, obschon die gefrorene Beschaffenheit des Gerölls anfangs wahrscheinlich beiden einige Schwierigkeiten in den Weg stellen werden.

Aber auch sonst sind schon jetzt die Möglichkeiten der Bearbeitung der äusseren Seifen ganz andere als früher. Noch im Frühling 1898 kosteten die meisten Lebensmittel einen Dollar pro Pfund und alles Andere im gleichen Verhältniss, während der gewöhnliche Arbeitslohn anderthalb Dollars die Stunde war. Jetzt ist dies alles verändert, und im nächsten Sommer wird man den Arbeitern kaum mehr als sechs Dollars täglich bezahlen. Wenn aber alle Kosten weniger als die Hälfte gegen früher sind, werden sich schon grosse Strecken ausbeuten lassen, die jetzt unbenutzt liegen, und die Entwickelung wird eine schnelle sein. Schon im nächsten Jahre wird man die Gebirgspässe an der Alaskaküste mit der Eisenbahn in einigen Stunden passiren und nachher schon von Anfang Juni mit nicht sehr unbequemen Dampfern die Reise nach Dawson in drei bis vier Tagen machen können. Dass

dabei besonders die Frachtpreise bedeutend sinken werden, ist natürlich.

Die reicheren Theile der jetzt bebauten Seifen werden vielleicht von der jetzigen Bevölkerung in 5 — 6 Jahren ausgebeutet werden. Nachher kommt die Zeit, wo capitalstarke Gesellschaften grössere Complexe bearbeiten werden. In der Zwischenzeit werden unzweifelhaft in der Umgegend neue Gebiete, wenn auch nicht so reich wie die jetzigen, und vielleicht auch goldführende Quarzvorkommnisse entdeckt werden, und besonders im letzteren Falle wäre die Zukunft dieses Gebietes gesichert. Sollte aber dies nicht geschehen, so unterliegt es doch schon nach den jetzigen Erfahrungen keinem Zweifel, dass sich solche primäre Goldlagerstätten in anderen Theilen dieses Territoriums antreffen lassen werden.

Die übrigen Seifen.

Die in übrigen Theilen des canadischen Yukons ausserhalb des eigentlichen Klondikegebietes belegenen Seifen wollen wir hier zuletzt nur sehr kurz erwähnen. Im Gebiet des Swedish Creek sowie einiger Zuflüsse des Stewartflusses (Mc Questen Creek) sind gute, aber nicht sehr reiche Seifen bekannt[13]). In den übrigen Theilen des Stewartflusses, sowie in den Thälern einer Menge anderer grösserer und kleinerer Flüsse wie Pelly, Big Salmon, Teslin u. a. hat man trotz des eifrigen Suchens in diesem Sommer immer nur feines Gold in den jungen Sandbänken gefunden. Auch wenn sich dies zuweilen in nicht unbedeutender Menge gesammelt hat, kann man doch nicht das ganze Gebiet als goldführend bezeichnen, und es liegen bis jetzt gar keine Gründe vor, die Existenz eines anderen Klondikes anzunehmen, obschon andererseits ganz unzweifelhaft hier oder da in den Quellengebieten dieser Flüsse goldreiche Gegenden existiren müssen.

Die goldreichsten Seifen, die im letzten Sommer angetroffen wurden, liegen bei dem Atlin-See in British Columbia, gerade an der Grenze gegen das Yukon-Territorium, in den Thälern des Pine Creek und seiner Zuflüsse. Das Gold ist ziemlich grob und liegt nicht tief, während sein geologisches Auftreten demjenigen des Kondikegoldes überraschend ähnlich sein soll, auch in der Beziehung, dass Quarz in Gold häufig, Gold in Quarzblöcken dagegen sehr selten sein soll. Da das Gebiet ziemlich leicht zu erreichen ist, so wird es wahrscheinlich für die nächste Zeit den Sitz einer regen Wirksamkeit bilden.

[13]) Nach den neuesten Nachrichten hat man auch im Thistle Creek und andern Gewässern oberhalb des Stewartflusses ziemlich viel Gold gefunden.

Kurze Uebersicht.

Das Gold ist im Klondikegebiete an einen hellen Glimmerschiefer gebunden und stammt aus diesem Gestein her. In der Umgegend finden sich nebst Schiefer Grünsteine, sowie Granite, Aplitgranite und Pegmatite. Das ganze reich goldführende Gebiet hat eine Ausdehnung von etwa 1200 qkm, aber mehr als die Hälfte des jetzt bekannten Goldes liegt in einer 20—25 km langen Linie dem Laufe zweier kleiner Bäche folgend. In dem Gebiet des erwähnten Glimmerschiefers ist Gold bis jetzt nie, in der Umgebung nur in geringer Menge auf primären Lagerstätten angetroffen. Aus den grösseren Quarzgängen kann es kaum stammen, ebensowenig aus älterem Geröll. Fast alles Gold liegt in den untersten Theilen einer stets gefrorenen Geröllmasse, wo es kaum unter jetzigen Verhältnissen aus anderen Seifen secundär hineingeschwemmt sein kann. Soweit man bis jetzt die Verhältnisse kennt, kann man für 5—6 Jahre auf eine Ausbeute von 40 bis 60 Mill. Mark jährlich rechnen, und man hat alle Hoffnung, dass noch weitere Entdeckungen gemacht werden können und dass das Land der Sitz einer dauernden Colonisation werden wird[14]).

Ueber eine Kupfererzlagerstätte in Nieder-Californien.

Von

P. Krusch.

Unter den bei der Lagerstättensammlung der Kgl. Bergakademie zu Berlin eingegangenen Suiten befindet sich auch eine Reihe von Kupfererzen aus Nieder-Californien, die in mehr als einer Beziehung, namentlich aber wegen der genetischen Verhältnisse ihrer Erze, grösseres Interesse verdient. Die 3 km von der Ostküste unter 27° 30′ nördlicher Breite liegende Lagerstätte befindet sich in der Nähe der berühmten Boleo Mines ungefähr 110 km NNW von der kleinen Stadt Mulege.

Nach E. Fuchs[1]) wird der in dem geologischen Atlas von Berghaus und auf dem

[14]) Ueber die Klondikegoldfelder siehe auch d. Z. 1897 S. 365 u. 398 und 1898 S. 104, 175, 177, 263 u. 369.

[1]) Note sur le gîte de cuivre du Boléo (Basse-Californie mexicaine). Bull. de la Soc. géol. de France. 3. Serie. Bd. XIV. Paris 1886. S. 79.

geologischen Globus von Dames als Tertiär angegebene District aus Trachyten und mit einander wechsellagernden trachytischen Tuffen und Trümmersedimenten aufgebaut, die aus eruptivem Material mit Kalkbindemittel bestehen. Die Trachytkegel bilden eine doppelte, parallel zur Küste gehende ununterbrochene Kette auf dem Tuff-Conglomerat-Plateau; sie bestehen aus den Daciten nahestehenden Trachyten. Das ganze Gebiet wird von Basalten überragt, welche die Trachyte zum Theil mantelförmig umkleiden und sich auch noch über das Plateau ergiessen. Sie bilden die in der Nähe liegenden Kegel Los Tres Virgines.

Die etwas Glimmer und Feldspath führenden Tuffe sind in den oberen Teufen braun, in den mittleren violett und rosa und in den unteren rothbraun bis grünlich-braun. Die Krystallinität ist in der Nähe des liegenden Trachyts und der Trachytkegel am ausgeprägtesten. In den Tuffen vorhandene Kalkeinlagerungen enthalten ebenso wie bisweilen das Kalkbindemittel der Conglomerate eine litorale Fauna mit Pecten- und Cardiumformen, die auf Miocän oder Unterpliocän hinweisen.

Braunes tuffiges Nebengestein befand sich nur an einem von Kupferkiestrümern durchzogenen Stück. Die Conglomerate sind je nach dem Horizont, in welchem sie auftreten, verschieden zusammengesetzt. Ihr Material entstammt Daciten, Labradoriten, Rhyolithen und Domiten; die oberste Schicht enthält Trümmer von Basalt, Phonolith, Perlit und Obsidian.

Die Lagerstätte, um die es sich handelt, tritt allem Anschein nach gangförmig in den Sedimenten auf. Obgleich die Erze aus 30 m Teufe stammen, bestehen sie meist aus Zersetzungsproducten. Das zurücktretende primäre Erz ist abgesehen von dem obenerwähnten, keiner besonderen Beschreibung bedürfenden Kupferkies ein fast muschlig brechendes, beträchtlich hartes Mineralgemenge, welches man auf den ersten Blick für ein sehr quarzreiches Gestein halten möchte. Der beim Ritzen entstehende glänzende Strich veranlasste mich, die Substanz chemisch und mikroskopisch zu untersuchen. Es zeigte sich hierbei, dass man es mit einem Gemenge zu thun hat, dessen einer Bestandtheil Kupferglanz ist, während ein zweiter wesentlicher durch Salpetersäure nicht angegriffen wurde. Der als weisse Körnchen übrigbleibende Rückstand zeigte u. d. M. bei gekreuzten Nicols nur Grau niederer Ordnung und schien mir Kieselsäure zu sein, wenn ich auch eine nähere Bestimmung auf diesem Wege nicht erzielen konnte. Ein von der Substanz angefertigter Dünnschliff löste das Mineralgemenge auf in eine farblose Grundmasse mit unregelmässig umgrenzten, rundlichen Partien eines schwarzen Erzes, nach der chemischen Untersuchung also von Kupferglanz. Das Mengenverhältniss zwischen Erz und Gangart dürfte ungefähr 1 : 3 betragen. Bei gekreuzten Nicols zeigte sich die farblose Masse zusammengesetzt aus vielen kleinen unregelmässig umgrenzten Partien mit radialstrahliger Textur. Die genauere Untersuchung ergab, da sich der optische Charakter in den bei weitem meisten Fällen als negativ nachweisen liess, Chalcedon mit sehr vereinzelten ebenfalls radialstrahligen Quarzpartikelchen.

Eine im chemischen Laboratorium der Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie vorgenommene qualitative Analyse liess neben Kupfer, Schwefel und Kieselsäure auch ein wenig Mangan und Kobalt erkennen. Namentlich der Kobaltgehalt verdient Aufmerksamkeit.

Aber auch ohne diese Analyse lassen sich die Bestandtheile des primären Erzes in unzweifelhafter Weise aus den secundären Mineralien vermuthen, die also bis zu einer beträchtlichen Tiefe auf der Lagerstätte angetroffen werden. Es sind nämlich von Erzen: Malachit, Kieselkupfer und Kupferlasur, alle drei anscheinend gleichaltrig, etwas jünger scheint Kupferindig zu sein, und am jüngsten ist von den Kupfererzen die Kupferschwärze; dazu kommen dann noch Chalcedon, Opal, Magnesit, ged. Schwefel und Gyps.

Der Malachit $[Cu_2(OH)_2CO_3]$ kommt in grossen, meist erdigen Massen vor, die bisweilen mit Kieselkupfer $(CuSiO_3, 2H_2O)$ derartig verwachsen sind, dass man gleichzeitige Bildung beider Mineralien annehmen muss. Die Kupferlasur $[Cu_3(OH)_2(CO_3)_2]$ ist ebenfalls meist erdig; wenn sie fast kugelige Absonderung zeigt, ist sie radialstrahlig. Neben diesen beiden Carbonaten kommen dunkelblaue bis 6 mm starke Schalen von faseriger Textur vor, welche eine beträchtliche Ausdehnung besitzen (die im mineralogischen Museum der Bergakademie vorhandenen sind bis handgross) und gewöhnlich von einer dunkelblauen bis schwarzen pulverigen Schicht bedeckt sind. Die von mir angestellte qualitative Untersuchung auf nassem und trocknem Wege ergab als Bestandtheile des faserigen Minerals Kupfer und sehr viel Schwefel, welcher die Masse im beiderseits offenen Rohr mit blauer Flamme brennen liess. Es kann sich also nur um das hexagonale Kupferindig (CuS) handeln, und das Vorkommen ist um so bemerkenswerther, als das Erz in solchen grösseren Massen sich nur höchst selten

findet. Dunkelblaue, an den Fasern liegende Täfelchen dürften wohl ebenfalls dem genannten Mineral angehören. Die beiden Kupfercarbonate, das Silicat und die eben besprochene sulfidische Stufe gehören in Bezug auf die Genesis, auf die ich weiter unten zu sprechen komme, eng zusammen.

Die drei erstgenannten werden von Trümmern von Opal durchzogen. Fast immer sind Carbonat und Silicat zu beiden Seiten des Trums in einer Breite von einigen Centimetern in Schwarzkupfer umgewandelt. Letzteres kleidet auch die vielen, sehr feinen Risse im Opal so vollkommen aus, dass der Opal als solcher nicht ohne Weiteres mit blossem Auge zu erkennen ist. In diesem Fall kann man aus der grob zerkleinerten Masse mit Salzsäure die Kupferschwärze lösen, und es bleiben dann weisse bis farblose Körner zurück, welche sich chemisch und u. d. M. als Opal erweisen. Auch Kupferindig ist zum Theil zersetzt zu Kupferschwärze. Zunächst wandelt sich die faserige Substanz in ein bläuliches Pulver um, in welchem sich noch Schwefel nachweisen lässt; erst das letztere geht in schwarzes Pulver ohne chemisch gebundenen Schwefel über. In einigen Proben Kupferschwärze konnte eine geringe Manganmenge nachgewiesen werden. Kupferschwärze, Opal und der weiter unten beschriebene Schwefel bilden in Bezug auf die Genesis eine zweite Gruppe.

Neben diesen secundären Erzen finden sich noch drei Mineralien, von denen sich das erste, der Magnesit, der ersten Gruppe der Kupfercarbonate anschliesst und auch genetisch zu ihr gehört, während die beiden andern, gediegen Schwefel und Gyps, zur zweiten Gruppe zu stellen sind. Der weisse erdige Magnesit, in welchem sich sicher eine geringe Menge Strontium, Calcium und Kupfer nachweisen lässt, zeigt zum Theil auch eine schwache Sinterbildung, die dann an einzelnen Stellen rosa gefärbt erscheint. In der Phosphorsalzperle untersucht, ergab sich die Färbung als Kobalt.

Der gediegene Schwefel sitzt in kleinen Krystallen auf den Ueberzügen von aus Kupferindig hervorgegangener Kupferschwärze und bildet auch grössere poröse und leicht zerbrechliche Krystallaggregate, deren Hohlräume z. Th. mit Kupferschwärze erfüllt sind.

Der Gyps kommt ebenfalls in inniger Vergesellschaftung mit der Kupferschwärze vor.

Ich möchte nun die Zersetzungsvorgänge der primären sulfidischen Erze, deren Bildung in den Tuffen und Conglomeraten vielleicht im Zusammenhang steht mit den Nachwirkungen der Trachyteruptionen, in folgender Weise erklären:

Der erste Process, die Carbonatbildung, bestand darin, dass kohlensäurehaltige Wässer die Sulfide in Carbonate umwandelten. Der grösste Theil der metallischen Bestandtheile des primären Erzes, Kupfer, Mangan, Kobalt, wurde an Kohlensäure gebunden, und da Mangan und Kobalt nur in sehr geringer Menge vorhanden sind, werden sie vom Kupfercarbonat verdeckt, und die geringe Cobaltmenge lässt sich nur da erkennen, wo sie als färbender Bestandtheil des weissen Magnesits auftritt. Ein Theil des Kupfers hat sich wieder mit dem durch die Carbonatbildung frei werdenden Schwefel vereinigt, und zwar wurde, da Schwefel im Ueberfluss vorhanden war, doppelt soviel Schwefel an eine Einheit Kupfer gebunden unter Bildung von Kupferindig ($Cu\,S$), als im primären Erz, d. h. im Kupferglanz (Cu_2S), vorhanden war. Da der Schwefel nur in demselben Maasse frei werden konnte, als Kupfercarbonat entstand, musste die Bildung des Sulfids immer eine Kleinigkeit später erfolgen als die des Carbonats, wenn beide auch im Grossen und Ganzen gleichzeitig sind. Der Magnesiagehalt braucht nicht im primären Erz enthalten gewesen zu sein, sondern kann von den die Umwandlung vollziehenden kohlensäurehaltigen Wassern eingeführt worden sein. Der reichliche Kieselsäuregehalt des primären Erzes ist nur zum geringen Theil an Kupfer im Kieselkupfer gebunden, zum bei weitem grössten Theil kleidet er als Chalcedon die grossen Hohlräume im Malachit und in der Kupferlasur aus.

Die zweite, durch die Bildung von Opal, Kupferschwärze, gediegen Schwefel und Gyps charakterisirte Zersetzungsepoche kann nur durch heisse kieselsäurehaltige Thermen veranlasst worden sein. Auf Klüften drangen dieselben in die Malachit- und Kupferlasurmassen ein, setzten in ihnen Opal ab und trieben, soweit die Wärmewirkung reichte, aus den manganhaltigen Kupfercarbonaten die Kohlensäure aus unter Bildung von Kupferschwärze. Da, wo die Kupferlasur zu kugeliger Absonderung neigt, ist die Umwandlung auch in sonst verhältnissmässig frischen Stücken auf den Kluftflächen ziemlich tief in das Stück eingedrungen. Das Erz Kupferindig zerlegte sich bei diesem Vorgange in Kupferschwärze unter Abscheidung von Schwefel. Der Umstand, dass sich der Schwefel nicht in erdigen Massen und nicht in feiner Vertheilung zwischen der Kupferschwärze, sondern immer in verhältnissmässig grösseren Krystallen und immer als Ueberzug auf der Oberfläche abgesetzt hat, lässt vermuthen, dass sich das Element während des Bildungsprocesses der Kupferschwärze eine Zeit in

Lösung erhielt und verhältnissmässig langsam aus derselben auskrystallisirte. Ein geringer Theil des Schwefelgehaltes ist im Gyps enthalten.

Die Zuhilfenahme von Thermen bei der genetischen Erklärung der Mineralien der Lagerstätte scheint mir um so berechtigter, als sich das Erzvorkommen in einem eruptiven Gebiet befindet, in welchem nach der Bildung der Tuffe und Conglomerate, also des Nebengesteins der Erzlagerstätte, noch bedeutende Ergüsse basaltischer Magmen stattfanden, die die Trachyte und Tuffe überflutheten.

Schliesslich möchte ich noch Einiges über die Metallcombinationen Kupfer-Mangan und Kupfer-Mangan-Kobalt auf den niedercalifornischen Lagerstätten hinzufügen. Wenn auch die Combination Kupfer-Mangan nicht zu den häufigsten von Vogt d. Z. 1898 S. 383 behandelten gehört, so findet sie sich doch immerhin auf einer ganzen Reihe von Lagerstätten. Besonders in die Augen fallend ist das Zusammenvorkommen der beiden Metalle in Nieder-Californien. Auf der letztgenannten Halbinsel treten in der näheren und weiteren Umgebung von Mulege, der kleinen Stadt an der Ostküste, abgesehen von der oben abgehandelten, eine Menge Lagerstätten auf, die regelmässig die Metallcombination Mangan-Kupfer aufweisen.

Die aus Trachyten und trachytischem Material bestehenden Bildungen, welche die Ostküste Nieder-Californiens zusammensetzen, dehnen sich nach S über die genannte Stadt hinaus aus und bilden auch die kleine Halbinsel östlich von Mulege, welche durch die Conception-Bay von Nieder-Californien getrennt ist. Hier treten nach Edward Halse[2]) Manganerzgänge mit Quarz und Gyps als Gangart in rothen Trachyten auf, welche — allerdings nicht in abbauwürdiger Menge — Psilomelan führen. Dieser Psilomelan enthält nun neben Mangan noch geringe Mengen von Kupfer, und zwar kommen in der einen Analyse auf 74,53 Proc. $Mn\,O_2$ 1,2 Proc. Kupfer (+ etwas Blei) und in einer anderen auf 56,7 Proc. $Mn\,O_2$ 0,38 Proc. Kupfer (+ etwas Blei). Hier haben wir also eine Lagerstätte, die neben Mangan untergeordnet Kupfer enthält. Ein anderes Vorkommen, in welchem die beiden Metalle sich ungefähr das Gleichgewicht halten, wird von den Boleo Mines ausgebeutet. Diese Gruben, welche von der im Jahre 1897 15 279 t betragenden mexikanischen Kupferproduction allein 10 334 t lieferten, führen in 3 durch Tuffe und Conglomerate von einander getrennten Lagern Kupfererze. Die 3 Lagerstätten bestehen aus tuffigem Material mit rundlichen Bildungen von Malachit, Kupferlasur, Schwarzkupfer, Rothkupfer, Kieselkupfer u. s. w. Die kleinen im Handel „Boleos" genannten Erzkörper bilden Kügelchen von verschiedener Grösse, von denen oft viele kleinere mit einem grösseren traubig verwachsen sind; sie gleichen oft den Kalkconcretionen im Löss und sind zweifelsohne concretionäre Bildungen ebenso wie die im Buntsandstein auftretenden Bleierze Mechernichs, die Kupfererze St. Avold's und die von Tviste bei Arolsen[3]). Neben den reinen Kupfererzen tritt aber auf den Boleo-Lagerstätten auch ein Kupfermanganerz, der Crednerit, auf, dessen Zusammensetzung ungefähr durch die Formel $2\,Mn_2\,O_3$, $3\,Cu\,O$ ausgedrückt wird. Infolge der Häufigkeit dieses Minerals geben die Analysen der geförderten Erzmasse neben 15—26 Proc. Kupferoxyd und 4—12 Proc. Fe_2O_3 noch den hohen Manganoxydgehalt von 7—24 Proc. Ja auf einzelnen Gruben wie Huyar und Sontag ist viel mehr Mangan als Kupfer im Erz, während sich auf der Emma-Grube beide Bestandtheile das Gleichgewicht halten.

Die eingangs der Arbeit behandelte Kupfererzlagerstätte zeigt im Gegensatz zu diesen beiden Vorkommen das wesentliche Zurücktreten des Mangans gegen das Kupfer. Beide Metallmengen dürften sich hier ungefähr umgekehrt verhalten wie auf dem Psilomelanvorkommen östlich von Mulege.

Viel seltener als diese Combination ist die dreifache Metallcombination, von der wir ausgegangen sind: Kupfer-Mangan-Kobalt. Ich habe sie in der von mir durchgegangenen verhältnissmässig umfangreichen Litteratur von Nieder-Californien nirgends angetroffen, sodass sie vorläufig jedenfalls an der eingangs dieses Aufsatzes behandelten Lagerstätte in diesem Gebiet zuerst beobachtet ist.

Der mangan- und kobalthaltige Kupferglanz gehört also nicht nur wegen seiner Vergesellschaftung mit Chalcedon und seiner instructiven natürlichen Analysation, sondern schon an und für sich wegen seiner seltenen Mineralcombination zu den interessantesten Erzvorkommen.

---

[2]) Edward Halse: Notes on the occurrence of manganese ore near Mulege, Baja California, Mexico. North of Engl. Inst. Min. Eng. Transact. Bd. XLI 1891—1892. Newcastle-upon-Tyne 1893 S. 302.

[3]) Auch im deutschen Zechstein sollen sich derartige Erzconcentrationen gefunden haben.

Briefliche Mittheilungen.

Zur Theorie der artesischen Brunnen.

In Folge eines an mich gestellten Ersuchens, mich darüber zu äussern, ob es möglich oder wahrscheinlich sei, dass man in einer mir namhaft gemachten Gegend einen artesischen Brunnen erbohren könne, war ich veranlasst, den im Jahrgang 1893 S. 347 der Zeitschrift für praktische Geologie von Herrn Prof. Dr. Jentzsch aus Anlass der Schneidemühler Brunnen-Katastrophe veröffentlichten Aufsatz, sowie auch die Arbeit des Herrn Stapff (d. Z. 1893 S. 381; 1894 S. 142) und des Herrn Krebs (d. Z. 1894 S. 19) zu lesen. Herr Jentzsch meint (S. 352), die im Wasser unter der Erdoberfläche lagernden Sandkörner seien beweglich und das darüber lagernden Gebirge können derart auf den wasserdurchtränkten Sand drücken, dass an einer durch ein Bohrloch vom Druck befreiten Stelle das Wasser wie aus einem Schwamm hochgedrückt werde. Diese Anschauung stimmt durchaus nicht mit meiner Beobachtung überein, die dahin geht, dass das Volumen eines nassen Sandkörpers nicht abnimmt, wenn man ihm das Wasser entzieht — ein Beweis, dass die Sandkörner vor und nach der Sättigung des Sandes mit Wasser gleich dicht aneinander liegen. Da mir daran lag, Andere von der Irrthümlichkeit der Anschauung des Herrn Professor Jentzsch zu überzeugen, so habe ich ihnen folgenden einfachen Versuch vorgeführt:

Zwei Glascylinder *a* und *b* wurden unten durch ein Glasrohr von 13 mm lichtem Durchmesser, mit Hahn *h*, dessen Küken ein rundes Loch von 13 mm Durchmesser hatte, verbunden. In den Cylinder *a* füllte ich, 95 mm hoch, feinen aus einer Tiefbohrung gewonnenen Sand und goss so lange Wasser auf diesen — unter Umrühren, um die Luft vollständig zu entfernen — bis das Wasser blank über dem Sande stand, d. h. bis alle Zwischenräume zwischen den Sandkörnern mit Wasser ausgefüllt waren. Nebenbei bemerke ich, dass ich durch genaue Wägungen ein Poren-Volumen des Sandes von nahezu 1 : 4 festgestellt habe. Nach Oeffnen des Hahnes *h* trat eine geringe Menge Wasser (ca. 6 mm hoch) in den Cylinder *b*, welche das in dem Cylinder *a* über dem Sande stehende Wasser verschwinden machte. Ich setzte dann in *a* einen ziemlich dicht schliessenden, aber doch noch ganz willig auf- und abgehenden Kolben *c* (aus Eisen), den ich mit einem Gewicht von 40 kg — entsprechend einem specifischen Druck von ca. 1 Atm. (unter Hinzurechnung des Kolbengewichts) — belastete. Dieser Druck hatte absolut keinen Einfluss auf den Wasserstand in *b*, der genau der gleiche blieb wie vor der Belastung. Ich habe nach dieser 15 Minuten währenden Belastung das Gewicht abund den Kolben *c* herausgenommen, dann in *b* so viel Wasser gegossen, bis dieses in *a* eben über den Sand stieg, das Wasser stand in beiden Gefässen also in gleichem Niveau; dann habe ich den Kolben mit seiner Belastung wieder in *a* eingesetzt und den Apparat so 24 Stunden lang stehen lassen; der Wasserspiegel in *b* hat sich während dieser Zeit nicht geändert. Ich habe den

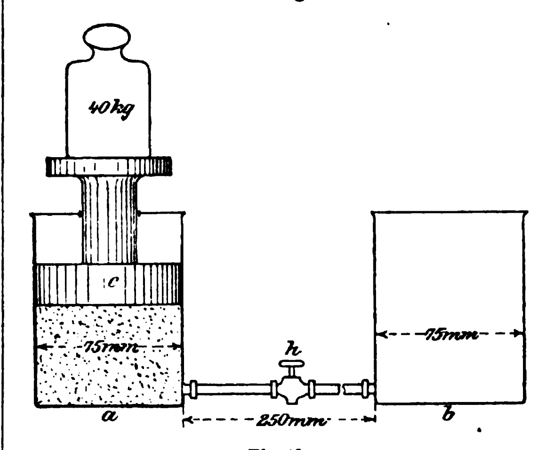


Fig. 13.
Apparat zur Bestimmung der hydrostatischen Verhältnisse im artesischen Brunnen.

Versuch mit ganz feinem Sande (Porenvolumen 1 : $5\frac{1}{2}$) und mit gröberem Sand (Porenvolumen 1 : 3) wiederholt — immer mit dem gleichen Ergebniss: ein Beweis, dass die Körnchen im Wasser dicht an einander liegen und auch soviel Reibung unter einander haben, dass der Erddruck auf eine geschlossene nasse Sandmasse schwerlich so wirken kann, dass ein Auftrieb des Wassers oder des Sandes durch ein Bohrloch erfolgt. — Die artesischen Brunnen müssen m. E. nach wie vor aus einfachen hydrostatischen Verhältnissen nach dem Princip der communicirenden Röhren erklärt werden, sofern man von den geiserartigen, über die Erdoberfläche ansteigenden sogen. Sprudeln absieht, die ihr Aufsteigen den in ihnen befindlichen gespannten Gasblasen verdanken.

Berlin, den 24. Januar 1899.

Ingenieur A. Herzberg,
Königl. Baurath.

Referate.

Die Anreicherung westaustralischer Goldlagerstätten an ihrem Ausgehenden.

(H. C. Hoover. Transactions Am. Inst. of Mining Engineers. Buffalo Meeting, Oct. 1898.)

Die westaustralischen Goldlagerstätten theilt Verf. in zwei Klassen. Die einen sind Imprägnationen von Quetschzonen in Diabas und in stark metamorphosirten Schiefern. Von den 15 reichsten Lagerstätten der Colonie gehören 10 in diese Klasse und liegen hauptsächlich in der Gegend von Kalgoorlie. Die dynamischen

Erscheinungen bestehen oft nur in Zerspaltungen der Gesteine, oft aber auch in vollständiger Zertrümmerung und in Bildung von Breccien. In diesen Zonen sind die Gesteine auch mehr oder weniger kaolinisch zersetzt in wechselnden Mächtigkeiten bis zu 10 m und dann stellenweise durch Imprägnation mit Quarz und mit metallhaltigen goldreichen Stoffen in Golderze verwandelt. Da diese Erze, gleichwie ihre Umgebung, vorwiegend aus Kaolin bestehen und in den nicht imprägnirten Kaolin ganz allmählich übergehen, so entscheiden oft nur die Kosten der Verarbeitung darüber, welche Massen als Erze zu betrachten sind und welche nicht. In den tieferen Theilen der Lagerstätten enthalten die Erze neben Kaolin 20 bis höchstens 40 Proc. Quarz und, meist in feiner Vertheilung, Sulfide von Eisen, Blei, Zink, Quecksilber, Arsen und Antimon, ferner Telluride von Gold, Silber, Quecksilber und Wismuth. Die Tellurverbindungen finden sich ausserdem auch nesterweise angehäuft. Von dem Golde ist nur wenig in gediegenem Zustand. Das meiste bildet einen äusserlich nicht erkennbaren Bestandtheil der Telluride und der Sulfide.

In der Oxydationszone am Ausgehenden der Lagerstätten sind die obigen Metallverbindungen zerstört und grossentheils ausgelaugt. Die Eisensulfide widerstehen am längsten, und bei ihrer Zersetzung bilden sich Flecken und Streifen von Rotheisenerz in den kaolinischen Gesteinsmassen. Die Oxydation greift an verschiedenen Orten, ja auch an verschiedenen Stellen einer und derselben Lagerstätte sehr verschieden tief hinab. Oberhalb des Grundwasserspiegels finden sich selten unoxydirte Erze, dagegen setzen die oxydirten manchmal bis 40 m unter den gewöhnlichen Grundwasserspiegel hinab. Das Gold tritt auch in den oxydirten Erzen nur selten in gröberen Partien auf, meistens dagegen als mikroskopisch feine Theilchen Zerklüftungsflächen bedeckend, oder als im Kaolin vertheiltes amorphes braunes Pulver, ähnlich demjenigen, welches bei Ausfällung von Gold aus seinen Lösungen erhalten wird. Letzterer Umstand macht es wahrscheinlich, dass ein Theil des Goldes bei der Zersetzung der Schwefel- und Tellur-Verbindungen in Lösung ging und aus solcher als secundäre Bildung in dem porösen, wasserdurchlässigen Kaolin wieder niedergeschlagen wurde. Mit dieser Annahme stimmt auch die Beobachtung überein, dass in der Oxydationszone die bergmännischen Aushiebe durchweg viel breiter sind als in tieferen kaolinisirten Gebirgstheilen, was darin seine Erklärung findet, dass die bei der Oxydation entstehenden Lösungen seitliche Imprägnationen mit Gold veranlassten. Auch ein anderer interessanter Umstand mag damit in Zusammenhang stehen. Der Goldgehalt nimmt nämlich fast überall innerhalb der Oxydationszone nach der Tiefe hin bedeutend ab, so dass derselbe bisweilen schon in 30 m Tiefe auf die Hälfte bis ein Viertel reducirt ist und die Lagerstätte unbauwürdig wird. Auch in den unbauwürdigen kaolinischen Massen hat Verf. eine solche Abnahme nach unten nachgewiesen, während in nicht kaolinisirten Nebengesteinen nur selten Spuren von Gold durch dokimastische Versuche aufzufinden sind.

Alle diese Umstände erklärt Verf. auf folgende Weise. Das Ausgehende der Lagerstätten ist seit lange der Verwitterung und Abtragung unterworfen. In jenen überaus trockenen Gegenden erfolgt die Verwitterung äusserst langsam, aber sehr gründlich zu sehr feinen Theilchen, und die Abtragung geschieht mehr durch Winde als durch Wasser. Dabei bleibt das durch die Zersetzung der Schwefel- und Tellur-Verbindungen frei werdende feine Gold meist an Ort und Stelle und reichert das Ausgehende der Lagerstätten mehr und mehr an. Während ein Theil des Goldes mechanisch in die zersprungenen und zersetzten Gesteinsmassen durch die zeitweise auftretenden Regen hineingespült wird, kann ein anderer Theil, durch den von der Zersetzung von Gesteinen, Erzen und Pflanzen herrührenden Gehalt der eindringenden Wasser an Lösungsmitteln verschiedener Art[1]), aufgelöst werden und in geringerer oder grösserer Tiefe die von oben nach unten geringer werdenden Imprägnationen veranlassen.

Die zweite Gattung der westaustralischen Goldlagerstätten ist die der Goldquarzgänge. Hiezu gehören fast alle ausserhalb des Kalgoorlie-Districts gelegenen Goldlagerstätten der Colonie. Hier ist Quarz die alleinige Gangart. Metallverbindungen sind nur in ganz geringer Menge vorhanden, und zwar hauptsächlich nur die gewöhnlichsten Sulfide von Eisen, Blei, Zink, Arsen und Kupfer. Tellur wird nur selten gefunden. Das Gold kommt in gröberen derben Partien vor und ist oft in ausserordentlich reichen Nestern angesammelt. Ungeachtet dieser Unterschiede haben die Quarzgänge mit den oben erwähnten Lagerstätten das gemein, dass auch hier eine starke Anreicherung am Ausgehenden die

[1]) Vgl. hierüber z. B. d. Z. 1898. S. 362.

Regel ist. Von 161 Bergwerksunternehmungen auf Gängen haben nur 7 oder 8 einen lange dauernden Erfolg gehabt. Viele lieferten bis zu einer Tiefe von etwa 15 m überaus befriedigende Ergebnisse. Tiefer waren die Gänge nicht mehr bauwürdig. Am Ausgehenden waren gewöhnliche Formen des Goldvorkommens: Absätze auf Absonderungsflächen und lose Theilchen entlang den Salbändern der Gänge. Diese Erscheinungen weisen darauf hin, dass die Anreicherung auch hier durch ähnliche theils chemische theils mechanische Vorgänge bewirkt worden ist wie bei den Lagerstätten des Kalgoorlie-Districts.

A. Schmidt.

Uebersicht über die wichtigsten in Elsass-Lothringen vorkommenden nutzbaren Mineralien. (Prof. Dr. H. Bücking: Geologie von Elsass-Lothringen unter besonderer Berücksichtigung der nutzbaren Mineralien und Gesteine. Separat-Abdruck aus: „Das Reichsland Elsass-Lothringen".)

Graphit: Der jüngere Gneiss enthält bei Markirch röthlichgraue, deutlich schiefrige, granatführende Gneisse mit hellgrauen, glimmerarmen, oft Graphit führenden Gesteinen. Ein zweiter Fundpunkt liegt oberhalb Les Minières und am Forsthaus Salm und besteht in beschränkt verbreiteten Granitschiefereinlagerungen in devonischen Schiefern.

Steinkohle und Anthracit: In einem sehr hohen Niveau der Kulmablagerungen liegt zwischen Conglomeraten nahe der Eisenbahn oberhalb Tann ein durch Quarz und Silicate sehr verunreinigtes, wenig mächtiges Anthracitflötz. In der Nähe sind noch mehrere erschürft worden.

Steinkohlen finden sich im Obercarbon, welches discordant auf den steilstehenden und gefalteten älteren Schichten liegt. Das Obercarbon ist bei geringer Mächtigkeit nur wenig verbreitet im mittleren Theil der Vogesen, aber mächtig entwickelt, wenn auch nicht zu Tage ausstreichend, nahe der Grenze gegen das Saarbrücker Kohlenrevier. An der erstgenannten Localität bildet es Reste auf Granit und Gneiss bei St. Pilt und Rodern, bei Diedolshausen (H. Bücking, Mitth. der geol. Landesanst. v. E.-L. IV, 1897, XC.) und bei Hury südlich von St. Kreuz im Leberthal, die aus Arcosen, Conglomeraten, Mergeln und z. Th. schon abgebauten Kohlenflötzen bestehen. Der Bergbau begann hier im Jahre 1747. Von grösserer Ausdehnung ist das Steinkohlengebirge von Weiler, welches Weiler Schiefer (wahrscheinlich cambrisch) zum Liegenden und theilweise Rothliegendes zum Hangenden hat. Bergbau fand bei Laach westlich von Weiler vor 30 und 40 Jahren statt, wo er sich auf 5 Flötze erstreckte, und nordöstlich von Weiler bei Erlenbach und Trienbach. In den Jahren 1810 bis 1866 wurden jährlich durchschnittlich 30 000 Ctr. Kohlen gewonnen.

Das productive Carbon Lothringens (R. Nasse: Die Steinkohlenflötze in Lothringen. Anhang zu den Erläuterungen der geol. Specialkarten St. Avold (1894) und Saarbrücken (1892)) ist die Fortsetzung des Saarbrücker und Pfälzer Steinkohlengebirges. Zwischen Schönecken bei Forbach, Buschborn und Hargarten ist es 20 (Kleinrosseln) bis 300 m (Spittel) unter der Oberfläche nachgewiesen. Zwischen Sandsteinen, Schieferthonen und Conglomeraten enthält es 15 bis 18 Kohlenflötze von 17—18,5 m Mächtigkeit. Im Jahre 1893 betrug hier die Production 919 400 t im Werthe von 7 901 596 M.; beschäftigt wurden 4271 Arbeiter.

Steinkohlen finden sich ausserdem in Lothringen unter dem Buntsandstein in für den Bergbau bequem liegender Tiefe im Sattel von Buschborn, welcher von zwei Verwerfungen begrenzt wird.

Keuperkohle: Im zum mittleren Keuper gehörigen Schilfsandstein, einem feinkörnigen, grünlichgrauen Sandstein, entstehen durch Anhäufung von Pflanzenresten an Sand und Schwefelkies derartig reiche Kohlenflötze, dass sie nur als Alaun- und Vitriolerz benutzt werden können. Fundpunkte sind Valmünster, Pieblingen in Lothringen und Balbronn.

Braunkohlen: Auch die Braunkohlen sind wegen ihres Gehaltes an Schwefelkies weniger zum Heizen als zur Alaun- und Vitrioldarstellung zu verwenden. Eocänes Alter hat die 1,5—2 m mächtige Braunkohle am Bastberg bei Buchsweiler, bei Dauendorf, Mietesheim und Bitschhofen, welche von 1816 bis 1881 in der angegebenen Weise ausgebeutet wurde. Schwache oligocäne Flötze finden sich bei Illfurt, Habsheim, Zimmersheim in mergeligen und kalkigen Sedimenten.

Torf: Er kommt im Alluvium z. B. im Zornried zwischen Reichstett, Wanzenau und Hördt, bei Weyersheim, Killstedt, bei Kurzenhausen unterhalb Bischweiler, im Schwarzbachthal bei Dambach (Kreis Niederbronn), bei Bitsch, im Andlauried, oberhalb Sewen, zwischen Felleringen und Urbis u. a. a. O. vor. Eine regelmässige und umfangreichere Gewinnung findet nur bei Salm statt.

Erdöl und Bitumen: Referent verweist hier auf die Aufsätze von L. van Werveke in dieser Zeitschrift 1895 S. 97 und 1896 S. 41. Siehe auch d. Z. 1893 S. 47, 1895 S. 349, 1896 S. 82 und 163 und 1897 S. 26.

Steinsalz: Die aus rothen und grauen Mergeln und Thonen bestehenden Schichten des mittleren Muschelkalks enthalten linsenförmige Gypseinlagerungen, in denen zwischen Sierck und Montenach und bei Rohrbach Steinbruchsbetrieb stattfindet. Bei Saaralben ist der Gyps von Steinsalz begleitet. In den Salinen von Salzbronn, Saaralben und Haras stellt man Kochsalz und Glaubersalz dar. Das Hangende bilden gelbe und graue Zellenkalke und dolomitische Mergel.

Im mittleren Keuper unterscheidet man von unten beginnend den Salz- oder Gypskeuper, den Schilfsandstein, den Hauptsteinmergel, die rothen Mergel und den Steinmergelkeuper. Im aus verschiedenfarbigen Mergeln gebildeten, ungefähr 60—85 m mächtigen Gypskeuper finden sich eingeschaltet neben quarzitischen Sandsteinen auch Gyps und Steinsalz in stock- und bankförmigen Massen. Die Steinsalzlager sind zwar mächtig, aber nicht weit verbreitet und liegen in der Gegend von Dieuze, Moyenvic, Vic, Chambrey und Château-Salins. Die zahlreichen Salinen und Fabriken stellen Kochsalz, Glaubersalz, Soda, Schwefelsäure, Chlorkalk u. s. w. dar.

In dem Bohrloch bei Dornach wurde Steinsalz in oligocänen Schichten durchbohrt. Die erdölhaltigen Sande enthalten theilweise auch Salzwasser. Die Salzquelle bei Sulz unter dem Wald diente bis zum Jahre 1835 zur Kochsalzgewinnung.

Die grössten Naturschätze besitzt Elsass-Lothringen in *Eisenerzen*, die sowohl lager- als gangartig auftreten. Lager finden sich zunächst im Devon bei Framont und Les Minières. Hier ist eine Kalksteineinlagerung an einer ihrer Grenzflächen gegen das Nebengestein in Brauneisen umgewandelt, welches früher Gegenstand eines umfangreichen Bergbaus war (Mine la Chapelle, Mine jaune und Mine grise). Der zum mittleren Keuper gehörige Schilfsandstein enthält sogen. Eisenovoïde, das sind eisenhaltige Concretionen, welche z. B. am Walde von Welwingen bei Busendorf zeitweilig bergmännisch gewonnen wurden.

Der Lias ist in Elsass-Lothringen 200 m mächtig und besteht aus dunklen, kalkigen, thonigen und sandigen Sedimenten. Seine mittlere Abtheilung enthält dunkle, blättrige Mergel mit zwischengelagerten Kalkbänken und in gewissen Zonen mit eisenreichen Kalkconcretionen. Die wichtigsten Eisenerzlager, die Minetten, gehören bekanntlich dem Dogger an. Referent verweist hier auf die z. Th. sehr ausführlichen Referate d. Z. 1893 S. 295; 1894 S. 7, 102 und 400; 1895 S. 497; 1896 S. 68; 1897 S. 295 (behandelt die Arbeiten von E. Schrödter und L. Hoffmann); 1898 S. 363 (behandelt die Arbeit von W. Kohlmann).

Zu den ältesten tertiären Ablagerungen, den eocänen, gehören die groboolithischen, aus erbsen- bis nussgrossen Kugeln von Brauneisenstein gebildeten sogen. Bohnerze, welche Spalten- und muldenartige Vertiefungen in älteren Gesteinen namentlich in den Jurakalken ausfüllen und als Absätze eisenhaltiger Quellen anzusehen sind. Namentlich auf secundärer Lagerstätte enthalten sie Rollstücke älterer Gesteine. Trotz der geringen Mächtigkeit von 1—2, höchstens bis 5 m fand auf ihnen ein sehr reger Bergbau statt, und zwar hauptsächlich im Kreise Altkirch (bei Lützel, Winkel, Lüxdorf) und im Kreise Hagenau (bei Mietesheim, Gundershofen, Hüttendorf). Aehnliche Erze finden sich in Lothringen am nördlichen und östlichen Rande des Doggerplateaus westlich von der Mosel. Zwischen Aumetz, Deutsch-Oth und Oettingen erhalten sie eine bedeutende Ausdehnung und wurden schon in uralter Zeit ausgebeutet.

Zu den diluvialen Hochterrassenabsätzen, dem Vogesensand und -kies vom Alter der Rheinhochterrasse gehören eigenthümliche 1—4 m mächtige Eisenerzabsätze, die sogen. Blättelerze, welche früher technische Bedeutung erlangten. Es sind unregelmässige, rundliche und eckige Stückchen von Brauneisenerz, welche zersetzte Thoneisensteinknollen des Lias darstellen und öfter Knochen von diluvialen Säugethieren enthalten. Vogesensand und -kies begleiten sie; lehmige Bildungen bilden oft das Hangende. Die Hauptfundstellen liegen im Unterelsass bei Offweiler, Zinsweiler, Gumbrechtshofen und Uhrweiler; die dazugehörigen Hüttenwerke befanden sich bei Niederbronn und Mutterhausen.

Die Raseneisenerze Elsass-Lothringens sind zwar namentlich bei Altkirch sehr verbreitet, im Allgemeinen aber wenig mächtig, sodass nur im Unter-Elsass im Bienwald im Lauterthal eine Gewinnung stattgefunden hat.

Zu den jüngsten Eisenerzgängen in Elsass-Lothringen gehören die zahlreichen Vorkommen in den Buntsandsteinvogesen, welche entweder selbst Verwerfer sind oder solchen parallel gehen. Ihre Bildungszeit fällt entweder mit der der Bohnerze zusammen oder sie ist noch jünger. Solche Gänge finden sich in der Gegend von Lembach (Katzenthal) bei Weissenburg und bei Kreuzwald (Kreis Forbach); sie wurden bis 1861 ausgebeutet. Neben dem vorherrschenden, häufig etwas kiesigen Brauneisenstein führen sie untergeordnet Bleiglanz, Cerussit, phos-

phorsaures Blei, Zinkblende, Zinkspath und Eisenkies und als Gangart Schwerspath. Die Gänge am Kohlberg östlich von Donon, bei Saulxures unterhalb Saales, bei Barr, Andlau und a. a. O. haben ähnliche Ausfüllung. Die Brauneisensteingänge von Bühl bei Gebweiler, Steinbach, Bitschweiler und Thann und die zahlreichen Eisenerzvorkommen im Thale des Doller bei Masmünster, Rimbach und oberhalb Sewen, die bei Niederburbach, Rammersmatt u. s. w. erweisen sich auch in der Regel als Verwerfer und wurden z. Th. früher gebaut. Der Gang am Herrnstubenkopf oberhalb Steinbach bei Thann führt Spatheisenstein, der sich bei der Oxydation in Brauneisen und Manganerz umwandelt.

Vielleicht etwas älter sind die Rotheisen- und Eisenglanzgänge mit Quarz und Schwerspath als Gangart, welche im Granit, im Hochfelde bei Rothau, Belmont auftreten und im angrenzenden Devon bei Framont häufig an Minettegänge geknüpft sind. Sie finden sich auch bei St. Pilt, Barr, Dambach und in der Gegend von Masmünster. Auch hier fand früher ein reger Bergbau statt. Aus dem Vorkommen von Framont benutzte man zuletzt 1872 den Schwefelkies zur Herstellung von Schwefelsäure und Eisenvitriol.

Einige von den angeführten Gängen führen auch Manganerze; es sind die im Granit von Dambach und im Culm bei Steinbach nordöstlich von Thann.

Was die übrigen Erze anbelangt, so finden sich Bleiglanz, Kupferlasur, Malachit, Pyromorphit, Weissbleierz u. s. w. in Lothringen in feiner Vertheilung und in kleinen Knollen in den Knottenerzen von St. Avold. Die oben erwähnten eisensteinführenden Gänge bei Kreuzwald enthalten z. Th. Blei- und Zinkerze in freilich zurücktretender Menge.

Im Unterelsass kommen Kupfer- und Zinkerze mit Schwefelkies bei Framont, Les Minières und Rothau und Blei-, Silber- und Zinkerze bei Lembach im Katzenthal zugleich mit Eisenerzen vor; an der letztgenannten Localität sogar in so reichlicher Menge, dass Bergbau stattfand.

Bei Markirch im Oberelsass beutete man Gänge mit silberhaltigem Bleiglanz und Fahlerz aus, die untergeordnet auch gediegen Silber (i. J. 1581 wurden sogar 1185 Pfund gewonnen), Rothgiltigerz und gediegen Arsen, ausserdem Kupferkies, Zinkblende, Schwefelkies und Arsenkies führten. Manche Gänge waren nur mit Bleiglanz ausgefüllt (Zillhartgrube) oder sie enthielten auch Kobalt- und Nickelerze (Speiskobalt und Kupfernickel). Die Gangart der durchschnittlich $^1/_2$, in der Zillhartgrube aber 4—5 m mächtigen Gänge bildeten Quarz, Kalkspath, Braunspath, mitunter auch Schwerspath und Flussspath. (Diese Betriebe sind neuerdings mit grossen Mitteln und, wie es scheint, gutem Erfolge wieder aufgenommen worden.)

Im Gneiss von Urbeis und in der Grenzzone gegen die Weiler Schiefer setzen bei Laach, Mersengott und Trienbach mit dem Markircher Vorkommen in der Ausfüllung übereinstimmende Gänge mit Bleiglanz, Kupferkies, Fahlerz und Zinkblende auf; bisweilen kommt auch Antimonglanz vor.

Bei Charbes und am Honel, 2 km nördlich von den Urbeiser Kupfergruben finden sich Antimonglanzgänge mit Quarz und Eisenspath.

Die Kies- und Sandablagerungen des Rheins enthalten etwas Gold, und zwar in 2 Millionen Theilen Kies etwa 1 Theil. Feine Blättchen des Edelmetalls kommen auch in den diluvialen Sanden und Kiesen, die den Untergrund der Rheinniederung bilden, vor. Bei Hochwasser sammelt sich das Edelmetall an einzelnen Stellen der neuentstandenen Kiesbänke, den sogen. Goldgründen, zusammen mit Titaneisenkörnchen an. Man baute die concentrirten Stellen früher bei Rheinweiler, Niffer, Kleinkems, Istein, bei Goldscheuern oberhalb Kehl und unterhalb Strassburg bei Neuhäusel ab. Durch die Rheinstromcorrection kam die Goldwäsche ganz zum Erliegen.

Ueber Productionsziffern s. d. Z. 1896 S. 43, 44, 82; 1897 S. 35; 1898 S. 35; 1899 S. 29.

Die Eisenerze der mährisch-schlesischen Schalsteinformation. (A. Pelikan: Ueber die mährisch-schlesische Schalsteinformation. Sitzber. der kais. Akademie der Wissensch. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse; Bd. CVII Abth. I. 1898.)

Das Devondreieck von Jägerndorf, Troppau, Lösch, welches durch die breite Marschniederung bei Olmütz in zwei getrennte, aber geologisch zusammengehörige Partien zerlegt wird, liegt auf den krystallinen Gesteinen des Altvatergebirges und besteht an seiner Basis aus zum untersten Devon gehörigen Quarziten und schwarzen Thonschiefern. Auf diese folgen im Hangenden die Grauwacken und Thonschiefer der sogen. Engelsberger Grauwacke und darauf die Bennischer Schichten, welche aus Grauwacken, Thonschiefern, und Quarzconglomeraten bestehen, in denen bei Bennisch in Schlesien Schalsteine, Kalksteine und Eisenerzlager vorkommen. Auch die Schichten bei Sternberg und Bärn rechnet Römer zu dem ebengenannten Complex,

hält sie für jünger als die unterdevonischen Quarzite bei Würbenthal und für älter als die ostwärts gelegenen Culmgrauwacken. Den letzten Unterschied macht Tietze nicht, auch nach ihm sind aber die Schalsteine der Olmützer Gegend oberdevonisch. Nach Pelikan beschränken sich die Diabasgesteine Mährens und Schlesiens nicht auf einen bestimmten Devonhorizont, sondern sind zwar devonisch, aber verschiedenaltrig und zwar sind im W des Gebiets die muthmaasslich ältesten Bildungen, im O die jüngsten.

Der Reichthum an Eisenerzlagern in der Schalsteinformation ist ein bedeutender, wenn auch der Abbau nur in geringem Maasse lohnte und durch die volkswirthschaftliche Krisis im Jahre 1873 ganz zum Erliegen kam. Vor wenigen Jahren begann man erst wieder mit Aufschlussarbeiten, indem man bei Brzesko einen Schacht abteufte. Gewonnen wurden früher Magneteisen, Rotheisen, Brauneisen, alle häufig in stark verkieseltem Zustande, wodurch der Erzwerth stark beeinträchtigt wurde. Die Eisenerze sind an Diabasgesteine gebunden und finden sich meist an der Grenze der Schalsteinformation gegen die Grauwacken und Thonschiefer. Vergl. d. Z. 1894 S. 363.

Am Martinschacht des Seitendorfer Erzbergbaus z. B. liegt nach Kretschmer auf Grauwackensandsteinen zunächt eine dünne Thonschieferlage und auf dieser Mandelstein in beträchtlicher Mächtigkeit. In dem Mandelstein befinden sich steileinfallende parallele Linsen von Magneteisenerz, und zwar die ausgedehnteste an seiner Grenze gegen den Thonschiefer. Aber auch bei den kleineren Linsen zeigt sich im Liegenden des Erzkörpers eine thonige Schieferpartie, die nicht scharf gegen den Mandelstein abzugrenzen scheint.

Die naturgemässe Erklärung der Entstehung der Eisenerzlager ist wohl die, sie auf die Zersetzung der verschiedenen eisenreichen Diabasgesteine zurückzuführen. Die Eisenlösungen tauschten ihren Eisengehalt gegen Kalk aus, sobald sie mit diesem oder mit kalkreichem Mandelstein zusammentrafen. Da die Grenzflächen zweier verschiedenartigen Gesteine den Lösungen einen verhältnissmässig bequemen Weg boten, ist das Gebundensein der Eisenerzlager an die Grenze von Thonschiefer und Diabas erklärlich. Diese ja auch auf unsere nassauischen Eisenerzlager in Verbindung mit Schalsteinen angewandte Umwandlungstheorie lässt sich an vielen Schalsteinen und Mandelsteinen im Kleinen beobachten. Oft liegt in den früher von Calcit erfüllten Hohlräumen mulmiges Brauneisen.

Ob *alle* Eisenerzlager des in Frage stehenden Gebietes auf diese Weise gebildet wurden, wagt Pelikan nicht zu entscheiden. Die mit Diabasporphyriten vergesellschafteten Magneteisenerzlinsen könnten nach seiner Ansicht möglicherweise magmatische Ausscheidungen sein.

Ueber nutzbare Lagerstätten in der Murchisonkette und im Zoutpansberg-District. (M. A. Bordeaux: Le Murchison Range et ses champs aurifères. Annales des mines 1898 9. Serie Bd. XIV S. 95.)

Geographische Lage: Die Goldfelder der Murchisonkette (s. d. Z. 1894 S. 296) liegen im nordöstlichen Transvaal im Zoutpansberg-Gebiet. Der District wird im N vom Letaba, im S vom Selati durchschnitten; ersterer theilt sich in den Grossen Letaba, den Molototsi und Kleinen Letaba; alle genannten Flüsse ergiessen sich in den Olifants River. Die Murchisonkette bildet einen Theil des niedern Landes, in welchem infolge der an den Flüssen liegenden Moore im Allgemeinen das Fieber herrscht, und welches, ehe es bewohnbar werden kann, nothwendig entwässert werden muss.

Geologie: Der Granit ist am weitesten verbreitet und bildet das Grundgebirge; er wird bisweilen von jüngeren Syeniten durchbrochen. Nur zum Theil tritt er in abgerundeten Hügeln, von den Einwohnern Kopjes genannt, zu Tage, oft ist er von ausgedehnten granitischen Trümmermassen bedeckt, die nur einer dürftigen Vegetation Nahrung bieten. Im Thal des Selati besteht das Gestein aus Amethyst farbigem Quarz, rothem Feldspath und einer grünen regelmässig vertheilten Hornblende. Stellenweise finden sich grössere Anhäufungen von Kaolin, die aus zersetztem Feldspath hervorgegangen sind. Bisweilen geht der Granit in Gneiss über, und die kupferführenden Gneisse der Murchisonkette stimmen mit denen von Namaqualand überein, welche viele Geologen für die kupferreichsten Lagerstätten halten. Ueber dem Granit liegen Schiefer wahrscheinlich laurentischen Alters: krystalline Schiefer, Phyllite, Glimmerschiefer, Talkschiefer, Hornblende- und chloritische Schiefer. Diorite, Diabase und Dolorite durchbrechen die genannten Gesteine und in den Gängen im Granit und in den Schiefern finden sich hauptsächlich die zahlreichen Mineralien der Murchisonkette. Die Schiefer werden von Sandsteinen und Conglomeraten überlagert, in denen Gänge eines grünen Gesteins auftreten.

Die Goldlagerstätten bilden meist linsenförmige Quarzeinlagerungen, die meist den

Sedimenten concordant eingeschaltet sind und von Diorit und einem andern gangförmigen grünen Gestein durchbrochen werden. Im Grossen und Ganzen giebt es zwei Goldgebiete: den Selati-Bezirk oder die Murchisonkette und den Kleinen Letaba-Bezirk; bedeutend weniger wichtig sind die Gebiete von Molototsi, Houtboschberg und Marabastad. Im Folgenden werden die Golddistricte nach einander kurz besprochen, und auch über das Kupfer- und Quecksilbervorkommen sollen einige Bemerkungen hinzugefügt werden.

Der Hügelzug, welcher die Murchisonkette bildet, beginnt einige Meilen westlich von Leydsdorp und zieht sich bis zu den Hügeln von Palabora hin. Er umfasst drei fast parallele goldführende Zonen. Die nördlichste ist durch die Gegenwart von Antimonerz charakterisirt und umfasst die Gruben Invicta, Free State, Gravelotte und westlich von der letzteren die Thabina-Goldfelder. Die zweite zwei Meilen südlich davon liegende Zone ist die von Selati-Welnecia; sie ist nur östlich von der ersten bekannt. Die dritte Zone liegt drei oder vier Meilen von der ersten entfernt und umschliesst die Gruben Sutherland, la France u. s. w.

Die antimonerzhaltigen Lagerstätten des ersten Striches finden sich in einem Schichtencomplex von metamorphen Schiefern, sehr gestörten, fast senkrecht stehenden Hornblendeschiefern und sehr veränderten Quarziten, welche 300 m hohe Hügel bilden. Die Zone ist fast 35 Meilen lang und zeigt keine bedeutenden Verwerfungen. Das Edelmetall ist auf drei linsenförmige Streifen vertheilt, die mit den Schächten bis zu 100 m Tiefe verfolgt wurden. Das erste Vorkommen besteht aus 0,3—1,2 m mächtigem Quarz mit Antimonglanz und Schwefel- und Kupferkies, die das Gold enthalten. Das zweite Vorkommen (Gravelotte) enthält goldhaltigen Antimonglanz und das dritte quarz- und goldhaltigen Antimonglanz.

Der Quarz ist wenige Millimeter bis 5 m mächtig und zeigt bisweilen Salbänder, an denen das Nebengestein auch mitunter von Erz imprägnirt ist. Das Gold kommt gediegen in dünnen Blättchen auf den Sprüngen im Quarz oder in groben Körnern vor. Auf dem Antimonglanz sitzt es auch gediegen, wenn es auch nicht immer mit dem blossen Auge wahrnehmbar ist. In grösserer Tiefe verschwinden die Klüfte, und das Edelmetall ist regelmässiger vertheilt, der Durchschnittsgehalt im Fördergut nimmt aber dann selbstverständlich ab. In der Grube Free State giebt es in der Tiefe keinen Antimonglanz mehr. Von Gravelotte bis Free State hat die Goldzone eine mittlere Mächtigkeit von 1 m bei einer ununterbrochenen streichenden Länge von 5 engl. Meilen. Die Gesammtausdehnung dieser Antimonerzlagerstätte erreicht mehr als 12 engl. Meilen.

Die zweite Zone Selati-Welnecia ist durch einige sehr reiche Partien am Ausgehenden charakterisirt; nach der Tiefe zu hat aber der Goldgehalt bedeutend abgenommen, so in County Dawn, Witkopjes u. s. w. Einige Reefs streichen östlich im Gegensatz zu der allgemeinen südöstlichen Streichrichtung.

Die dritte Zone La France, Sutherland: Das Nebengestein bilden Tremolith-, Talkschiefer und metamorphische Quarzite. Einzelne Schächte haben die Lagerstätten bis 120 m Tiefe verfolgt, wo sie wenigstens an einzelnen Stellen noch Gold enthielten. Das bedeutendste Reef ist auf 12 bis 15 engl. Meilen Länge bekannt und enthält im Mittel in den guten Theilen 18 g auf 45 cm Mächtigkeit. Nach den Aufschlüssen in den Gruben Blue Jacket, President, French Bob, Shotover steht der Grundgranit erst in bedeutender Tiefe an. Bei Sutherland (Tabina-Goldfelder) findet sich das Edelmetall in Fahlbändern der Talkschiefer oder in kleinen Quarzlinsen und -trümern; die goldführende Zone erreicht 1 m Mächtigkeit im Saturday Reef.

Die Goldlagerstätte des Kleinen Letaba liegt 30 Meilen nördlich von der Murchison-Kette an den Ufern des Flusses Letaba in der Nähe der niedrigen Hügel, welche die weiten Ebenen des low country begrenzen. Ueberall steht der Granit zu Tage an. Die Hügel tragen den Namen Sutherland Hills und das Goldgebiet wird im W von der Grube Ellerton, im O von den Gruben Birthday und Letaba begrenzt. Das Edelmetall tritt in Schiefern analog denen der Murchison-Kette auf, welche fetzenweise den Granit bedecken und westsüdwestlich streichen. Die Länge der goldführenden Zone beträgt einige 20 Meilen, doch kennt man nur ihr östliches und westliches Ende. Die Goldreefs gehen den Schiefern parallel; nur bei Ellerton scheinen sie dieselben unter einem sehr spitzen Winkel zu schneiden. Bei Letaba fand man ein linsenförmiges Reef, welches sich bis 45 m Tiefe verfolgen liess, wo es sich in verschiedene Trümer verzweigte. Man findet in ihm Sulphide von Eisen, Blei und Kupfer mit einem Silber- und Goldgehalt.

Bei Birthday ungefähr 500 m weiter südlich schwankt die Reefmächtigkeit auf 45 m Länge von 0 bis 4 m, zeigt Linsenform, die sich in 60 m Tiefe auskeilt und wird von

1 bis 2 m mächtigen Quarz- und Dioritgängen durchbrochen. Das Gold kommt besonders an den Grenzen gegen das Nebengestein vor; der Quarz enthält übrigens Sulphide von Eisen-, Kupfer-, Blei- und Silber.

Bei Ellerton kennt man zwei 0,9 bis 1,5 m mächtige Reefs auf 200 m Länge und 100 m Tiefe. Der Quarz kommt in parallelen Bändern vor und enthält Gold ebenso wie das angrenzende Nebengestein. Das Fördergut hatte einen mittleren Gehalt von 23 g.

Verschiedene Goldfelder von Zoutpansberg: In der Gegend des Molototsi-Flusses, ungefähr in der Mitte zwischen dem Selati- und Letaba, bildet Granit die Oberfläche, der von Goldquarzgängen von geringem Aushalten durchsetzt wird. Westlich von Leydsdorp am Wege nach Pietersburg ungefähr 10 bis 12 Meilen von einander entfernt liegen die beiden Golddistricte Houtboschberg und Hoenertzburg. Der Quarz bildet hier Gänge im Granit, in Sandsteinen und in einigen Schiefern, die denen der Murchison-Kette analog sind (Iron Crown Mine, Cypherkuil u. s. w.) Bei Hoenertzburg stehen Diabase zu Tage an. Die Conglomerate von Drakensberg streichen unmittelbar südlich davon zu Tage aus und haben südwestliches Einfallen. — Das Goldvorkommen von Marabastad oder Smitsdorp liegt in der Nähe von Pietersburg. Die südwestlich streichende Schieferformation ist dieselbe wie am Selati; die Goldreefs sind hauptsächlich an zwei Punkten Roodepoort und Eersteling gefunden worden. Die erstgenannte Localität liegt ganz nahe bei Marabastad; man fand hier ein nordsüdlich streichendes und östlich einfallendes Reef von 1,8 bis 2,7 m Mächtigkeit, welches sich in 12 m Tiefe in zwei 0,9 bis 1,2 m mächtige Trümer theilt. Im Pochwerk erhielt man aus dem Fördergut 40 g Gold. Bei Vigornia setzt ein bis 1 m mächtiges Quarzreef auf, welches unter 75° nach S einfällt. An der zweiten Localität Eersteling sind zwei eine halbe Meile von einander entfernte Reefs bekannt, die im Talkschiefer aufsetzend, bei 0,9 m Mächtigkeit unter 60° nach S einfallen. Man hat sie zwar auf fast 2 m Mächtigkeit verfolgt, aber sie sind arm und halten auch in der Tiefe nicht aus. Endlich hat man bei Palmietfontein und am Berge Maré einige Quarzgänge aufgefunden, die aber nicht in den Granit hineinsetzen.

Alluvialgold. Die Goldalluvionen sind in der Murchison-Kette und im ganzen Zoutpansbergdistrict selten. Infolge der sehr bedeutenden Denudations- und Erosionswirkungen ist das Gold weit weggeführt worden von den Flüssen Letaba und Salati und von da noch weiter in den Olifant. Die Alluvionen des Lydenburgdistricts liegen höher als die Murchison-Kette, sie können deshalb nicht den Goldlagerstätten der letzteren ihre Entstehung verdanken. Im S von Marabastad indessen fanden sich einige wenn auch nur arme Goldalluvionen, ebenso wie bei Tours und bei Mamotsuri, 20 Meilen westlich von Leydsdorp. Ein grösserer Abbau hat aber nirgends stattgefunden.

Einige andere Erzvorkommen der Murchisonkette. Neben dem oben angeführten Antimonglanz ist in der Murchisonkette Kupfererz am häufigsten. Man hat es zwar in allen Goldquarzreefs angetroffen, von Wichtigkeit scheint indessen nur ein besonderes Vorkommen bei Palabora zu sein. Die Palabora-Höhenzüge schliessen sich im O an die Murchisonkette an, sie liegen 32 engl. Meilen östlich von Leydsdorp, also näher an dieser Stadt als die Goldgruben des Kleinen Letaba, Ellerton und Birthday. Auf einer bisweilen coupirten Granitebene erhebt sich ein langgestreckter, aus weissem, krystallinem Kalk bestehender Höhenzug von elliptischem Querschnitt. Bei einer Längenerstreckung von zwei englischen Meilen streicht er nordsüdlich, auf seinem Rücken tritt eine Magneteisensteinmasse auf, welche Nester von Malachit und Kupferlasur enthält. Von der Magneteisenerzmasse aus gehen in allen Richtungen Gänge von Kupferkies, Buntkupfererz und Fahlerz. Ihre Mächtigkeit ist gering aber ihr Kupfergehalt sehr hoch; einige sind bis 15 m Tiefe verfolgt. Auf dem ganzen Höhenzuge sind von den Alten angelegte kleine Schächte nachzuweisen, so dass neue Aufschlussarbeiten am besten durch in grösserer Tiefe angesetzte Stolln eingeleitet werden. Der Verfasser Bordeaux vermuthet, dass die zahlreichen Kupfergegenstände der Eingeborenen Transvaals aus den Palabora-Lagerstätten herrühren. Er vermuthet ferner, dass die Magnetlagerstätte in der Tiefe in einen Kupfererzgang übergeht, eine Ansicht, auf die Referent am Schluss des Referates zurückkommt. Der Gehalt an Antimon, welches in dem Kupfer der Eingeborenen nachzuweisen ist, soll der erstgenannten Ansicht B.'s als Stütze dienen.

Zinnober findet sich an der Ostgrenze der Murchison Range, im N von Witkopjes, an der Grenze der Schiefer mit dem Granit und bei Longweberg ebenfalls in der Muschison Range in Sandsteinen und Quarziten am Contact mit einem Porphyrit.

Zinn kommt in Alluvionen am Grossen Letaba vor. — Von andern nutzbaren Lager-

stätten soll noch das Salz in den „Saltpans“ erwähnt werden, d. s. Anhäufungen in natürlichen Becken, die sich in gleicher Weise am Grossen Letaba und an seinen Nebenflüssen finden, und die Muscovitvorkommen im Granulit, welche Platten von 15—20 cm Durchmesser liefern.

Production von Zoutpansberg.

Ueber die ersten Jahre (1889—1890) nach der Entdeckung der Goldlagerstätten der Murchison-Kette giebt es keine genaue Statistik; man kann in diesem Zeitraum eine Production von 5000 Unzen annehmen.

	Unzen	Werth in £
1889—1890	5 000	17 500
1891	7 926	45 500
1892 (mit Letaba u. s. w.)	16 198	58 300
1893	8 884	31 900
1894	10 611	38 100
1895	9 550	35 000
1896	5 602	15 800
Zusammen	63 771	242 100

Die gesammte Goldproduction hat also einen Werth von 4,8 Millionen Mark und die angelegten Capitalien waren 7—8 mal so gross. In Anbetracht der schnellen Productionsabnahme mit nur wenig wachsender Tiefe der Gruben, erscheint es zweifelhaft, ob die Selati-Eisenbahn die Goldindustrie der Murchison Range zu heben vermag.

Eine bessere Zukunft haben nach Bordeaux die Kupferlagerstätten von Palabora. Die Arbeiten der Alten sind dort viel ausgedehnter als die in den Goldreefs, welche nicht im geringsten den so ausgedehnten alten Goldbergbauen von Charterland an Ausdehnung gleichkommen.

Zu der interessanten und sehr klar geschriebenen Arbeit möchte der Referent noch Folgendes hinzufügen.

Von Wichtigkeit ist, dass es im Zoutpansberg und in der südlich davon liegenden Murchison Range nach den Angaben B.'s zweifelsohne drei verschiedene Arten von Goldlagerstätten giebt. Einmal im Streichen und Fallen mit dem Nebengestein übereinstimmende Quarzlinsen von lagerartigem Charakter, dann Quarzgänge, welche das Nebengestein allerdings oft unter sehr spitzem Winkel durchsetzen, und endlich Fahlbandvorkommen. Diese wichtigen genetischen Unterschiede werden in der Arbeit verwischt durch den Gebrauch des Ausdrucks Salband ganz allgemein für jede Grenze zwischen Lagerstätte und Nebengestein.

Besonders interessant ist das Kupfervorkommen von Palabora, bez. dessen genetischer Erklärung ich leider nicht einer Meinung mit dem Verfasser sein kann. Durch die mächtige Magnetitmasse an der Längsachse des krystallinen weissen Kalkes wird B. verleitet, das Auftreten von oxydischen Kupfererzen für den eisernen Hut eines mächtigen sulfidischen Kupfererzganges zu halten. Abgesehen davon, dass Magneteisen sowohl primär als secundär auf Gängen ausserordentlich selten zu sein pflegt und dass diejenigen Vorkommen dieser Art, die man bis jetzt kennt (die primären Zinngänge der Bangka und Billiton Seifen, Cap Calimita, Traversella (s. Beck, d. Z. 1898 S. 125), Kupferberg in Schles. u. s. w.) genetisch noch nicht sicher genug erklärt sind, besteht ein eiserner Hut wohl kaum aus Magneteisen, sondern fast immer aus Brauneisen, noch dazu, wenn er zu gleicher Zeit Malachit und Kupferlasur enthält. Aus den von B. angeführten geologischen Beobachtungen lässt sich ohne Zwang und natürlich eine andere genetische Erklärung ableiten. Es handelt sich meiner Ansicht nach bei dem Palabora-Vorkommen um zwei ganz verschiedene Lagerstätten. Einmal um eine Magnetit-Contactlagerstätte im krystallinen dolomitischen Kalk und zweitens um jüngere den Kalk und das Magneteisen durchsetzende Kupfererzgänge, die in oberer Teufe oxydische und in grösserer Tiefe sulfidische Erze führen. Da, wo die Kupfererzgänge das Magneteisen schneiden, finden sich die oxydischen Kupfererze im Magnetit. Dieser Höhenrücken weissen krystallinen Kalkes, welcher unmittelbar auf dem Granit liegt, dürfte mit dazu beitragen, das Alter des Granites wenigstens relativ zu bestimmen. Allem Anschein nach ist der Granit jünger als der Kalk, welcher ihm sein krystallines Gefüge als Contacterscheinung verdankt.

Die zu den Seifen gehörigen primären Zinnerzlagerstätten kann man wohl mit Fug und Recht mit der Granitintrusion in dem früher das ganze Gebiet bedeckenden Schiefergürtel in Verbindung bringen.

Ein anderes mit allerdings jüngeren Eruptivgesteinen in Zusammenhang stehendes Vorkommen ist das des Quecksilbers in der Murchison Range und am Longweberg. Seine innige Verbindung mit dem von B. als Porphyrit bezeichneten Gestein lässt die Vermuthung zu, dass der sogen. Porphyrit die Veranlassung zu den Quecksilber absetzenden Quellen gab.

Schliesslich möchte ich noch auf die Glimmervorkommen zu sprechen kommen, deren Lagerungsverhältnisse B. nicht recht klar zu sein scheinen. Er erwähnt neben den Glimmerplatten grosse Massen von Quarz und Feldspath mit dem Bemerken, dass an dieser Stelle der Granit, in dem sich die

Vorkommen finden durch eine dem Autor unbekannte Veranlassung langsamer erstarrt ist als im allgemeinen. Nach der Beschreibung B.'s scheint es sich hier nicht um mit dem Hauptgranit gleichaltrige Vorkommen, sondern um Pegmatitgänge zu handeln, welche den schon erstarrten Hauptgranit wiederum durchbrachen.

Jedenfalls ist der Zoutpansberg- und Murchison-Range-District in genetischer Beziehung einer der interessantesten auf dem Lagerstättengebiete, und es ist daher um so bedauerlicher, dass viele seiner Vorkommen nicht zu grösseren Aufschlussarbeiten ermuthigen.

Krusch.

Ueber einige Erzlagerstätten der Atacamawüste.[1] (Otto Nordenskjöld; Bull. of the geological institution of the university of Upsala, Bd. III, Theil 2, No. 6.)

Die Kupfergrube Amolanas in der Provinz Atacama (ungefähr unter 28° südlicher Breite) gehört in geologischer Beziehung zu den merkwürdigsten Erzlagerstätten Chiles. Nordöstlich von der Grube liegen mächtige, rothe fossilarme Sandsteine liassischen Alters, während im SW mächtige Bänke Augitporphyrit auftreten, von jenem Eruptivgestein mesozoischen Alters, an welches die meisten der nordchilenischen Kupfer- und Silbererzlagerstätten gebunden sind. Zwischen beiden tritt eine etwa 100 m mächtige Zone eines quarzporphyritischen Gesteins auf, welches fast vertical an den Sandstein angrenzt. Am Contact führt der Porphyr in einer Mächtigkeit von 25—30 m nussgrosse Partien von Kupferglanz, von denen häufig mehrere mit einander verwachsen sind. Der übrige Porphyr enthält nur selten Kupferglanzeinsprengungen und tritt hier niemals in Gängen auf. Die vorläufig noch in der Kupferglanzzone stehenden Aufschlüsse sind etwa 100 m tief; in den oberen Teufen tritt Malachit und anscheinend rothes Ziegelerz zum primären Erz.

Im liassischen Sandstein setzt nahe am Contact mit dem quarzporphyrischen Gestein ein Gang von röthlichem Augitporphyrit auf. Am Contact zwischen dem Sandstein und dem erzführenden Porphyr kommt in grösserer Tiefe eine Breccie vor, welche aus Augitporphyritstücken der verschiedensten Art mit Augitporphyritbindemittel besteht. Zwei oder drei Gänge eines dichten, grünen diabasähnlichen Gesteins durchsetzen in der Grube den erzführenden Porphyr und enthalten Kupfer nur in der Form einer unbedeutenden Malachitimprägnation.

[1]) Vergl. d. Z. 1897 S. 47.

Der erzführende Porphyr ist im frischen Zustande dicht und hellgrau und enthält zahlreiche Ausscheidungen von Quarz mit den gewöhnlichen magmatischen Corrosionseinbuchtungen. Der spärliche Feldspath ist in pinitoidische Substanz umgewandelt. Die Grundmasse zeigt eine ausgeprägte Fluctuationsstructur und besteht aus Quarz, Feldspath und einer lebhaft doppelbrechenden muscovitähnlichen Substanz. Die Kupferglanzmassen sind gegen den Porphyr scharf abgegrenzt; das Erz findet sich in der Grundmasse gewöhnlich nicht. An den Grenzen des Kupfererzes liegen bisweilen zersprungene Quarzindividuen, die sich auch mitunter im Erze selbst vorfinden. Bei der Oxydation zeigt der Kupferglanz zahlreiche Hohlräume und Sprünge, welche sehr oft senkrecht auf einander stehen. Die Fluctuationsströme biegen z. Th. um die Erzeinschlüsse um, z. Th. grenzen sie scharf gegen dieselben ab.

Die grösseren Ausscheidungen in den den Porphyr durchsetzenden Porphyritgängen sind sämmtlich in Malachit umgewandelt. Die Grundmasse wird aus Feldspathleisten, Epidot und etwas Glas gebildet.

In der Streichrichtung nimmt die Erzmenge schnell ab. In grösserer Entfernung finden sich Schürfe auf Silber und Kupfer in einem augitporphyritischen Gestein, welches sich von dem oben beschriebenen Ganggestein durch grosse Augitausscheidungen und eine gröbere Structur unterscheidet.

Von den verschiedenen vom Verfasser angegebenen möglichen genetischen Erklärungen der Erzlagerstätte von Amolanas scheint Referenten nur die eine stichhaltig, die auch N. für die wahrscheinlichste hält, nämlich, dass es sich um magmatische Ausscheidungen handelt. Die Ansammlung des Erzes an der äusseren Erstarrungsgrenze kommt hierbei häufiger vor, ich erinnere nur an die Nickel-Magnetkieslagerstätte Ringerike in Norwegen, bei welcher das Erz theilweise mantelförmig auf dem Eruptivgestein liegt.

Die Silbergruben von Los Bordos, Prov. Atacama, unter 27° 40′ südlicher Breite. Die einzige jetzt im Betriebe befindliche Grube ist die Mine Elisa, durch ihre hohe Production eine der wichtigsten in Chile. Man fördert jährlich 12 000 bis 13 000 t Erz, die ebensoviele Kilogramm Feinsilber liefern. Das N 30° O streichende Lager fällt unter 15—30° nach SO ein und ist 1—2 m mächtig, es enthält hauptsächlich gediegen Silber, Chlorsilber, Chlorbromsilber und Quecksilberverbindungen, während Schwefel-, Arsen- und Antimonerze vollkommen fehlen. Gänge im Augitporphyrit wurden

zuerst abgebaut und waren sehr reich an Quecksilbererzen.

Auch hier wechseln basische und saure Ergussgesteine mit sedimentären Bildungen. Unter einem dichten, hellen Feldspathporphyr mit deutlicher Fluidalstructur liegen dunkle Kalke „Caliza“ mit schlecht erhaltenen Fossilien; darunter folgt ein augitporphyritisches Eruptivconglomerat, das, wo es zu Tage ansteht, zu einer Schuttmasse umgewandelt ist, sogen. „Arenisca“. An diese schliesst sich nach dem Liegenden zu eine 30—40 m mächtige Schicht eines sandigen, tuffähnlichen hellen Gesteins „Cantera“, welches das Hangende der erzführenden Zone bildet. Die letztere besteht aus einer talkschieferähnlichen, weichen, fetten, höchstens 2—3 m mächtigen Masse, deren ursprüngliche Beschaffenheit sich nicht feststellen lässt, der sogen. „Manto Bardos“. Ueber ihm liegt zuweilen ein wenig mächtiges Conglomerat, unter ihm eine schmale Bank von hellem Porphyr. Im Liegenden folgt die viele hundert Meter mächtige Zone der Augitporphyrite mit ihren Tuffen und Conglomeraten. Die hangendste 2 m mächtige Porphyritbank ist sehr charakteristisch, wird z. Th. mandelsteinartig und wird von den Bergleuten „Manto negro“ genannt. Die im Allgemeinen N 30° O streichende Lagerstätte biegt vor ihrem Auskeilen nach N 70° O um. Dabei ändert sich die petrographische Beschaffenheit. An Stelle der Cantera im Hangenden tritt ein Gestein, welches nach N nur eine weniger zersetzte Ausbildungsform der Cantera darstellt; zu gleicher Zeit wird der Manto Bardos erzarm.

Zunächst ist wichtig, dass die talkschieferartige Lagerstättenmasse nur eine Quetschungszone am Contact zwischen dem Cantera-Gestein und dem Manto negro darstellt. Das Silber, gediegen und vererzt, bedeckt als Kruste die Schicht und Gleitflächen, aber nur da, wo die Quetschungszone in einer ganz bestimmten Ausbildungsform vorkommt. Ob die gequetschte Masse ein besonderes Gestein darstellt, oder ob sie aus Theilen des umgebenden Gesteins durch Druckmetamorphose entstand, ist noch nicht entschieden. Das Erz stammt im N aus dem Augitporphyrit, wo es freilich nicht in abbauwürdiger Menge vorkommt, aber doch häufig nachgewiesen wurde.

Zum Schluss sollen noch einige Bemerkungen über die petrographische Beschaffenheit der Gesteine angefügt werden. Der obere Porphyr ist ein dichter Felsitporphyr mit Fluidalstructur. Die wenig zahlreichen Ausscheidungen Orthoklas und Plagioklas sind stark zersetzt und nicht scharf begrenzt. Bei der Arenisca lässt sich infolge der starken Zersetzung nichts Genaues feststellen, doch besteht eine etwas abweichende Probe aus einem tuffähnlichen, durch Calcit verkitteten Sediment. Das Cantera-Gestein besteht aus einer feinkrystallinen Grundmasse von Quarz und Orthoklas und Gesteinsfragmenten. Von ihr heben sich längliche und dreieckige, häufig concavbogig begrenzte Einschlüsse ab, die bald aus einer sericit- und calcitreichen Substanz, bald aus einer fast einfach brechenden Masse und bald aus parallel oder radial angeordneten Fasern bestehen, die zuweilen mit einander wechsellagern. Wahrscheinlich handelt es sich hier um einen Tuff. Die liegenden Augitporphyrite sind wenig bemerkenswerth; sie haben eine aus Feldspathleisten mit Zwischenklemmungsmasse bestehende Grundmasse, die sich beim Manto negro durch Fluidalstructur auszeichnet. Das erzführende Schiefergestein (Manto Bardos) besteht aus einer verfilzten, feinschuppigen Glimmer- oder Talkmasse.

Krusch.

Das Kiesvorkommen von Kallwang in Obersteier und die Erzvorkommen des Lamnitz- und Wellathales. (Dr. R. Canaval: Das Kiesvorkommen von Kallwang in Obersteier und der darauf bestandene Bergbau. Separat-Abdruck aus den Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrg. 1894. Graz 1895.)

(Derselbe: Zur Kenntniss der Erzvorkommen des Lamnitz- und Wellathales in Kärnthen. Sep.-Abdr. aus der „Carinthia II“, No. 5, 1898.)

Das Kiesvorkommen von Kallwang (s. d. Z. 1895 S. 257) ist den berühmten Eisenbergbauen von Eisenerz und Vordernberg benachbart und die wichtigste der seit dreissig Jahren zum Erliegen gekommenen steirischen Kupferlagerstätten. Die ältesten Nachrichten über den Kallwanger Bergbau reichen zurück bis ins Jahr 1469; nach allerlei Wechselfällen ist der Bergbau 1867 eingestellt worden. Verf. entwirft an der Hand reicher gedruckter und ungedruckter Belege ein Bild der geschichtlichen, geologischen und mineralogischen Verhältnisse des alten Bergbaues. Das Vorkommen ist schichtiger Natur und zwischen die Schatzlarer Graphit-Schiefer eingebettet, woraus sich ein untercarbonisches Alter ergeben würde; an letzterem hält Verf. auch späterhin trotz der Angriffe Vacek's in einer anderen Arbeit fest.[1]) Als Mittelwerthe für die

[1]) Einige Bemerkungen betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang. Mitt. naturw. Vereins f. Steiermark 1896.

Mächtigkeit, welche übrigens manchmal in Folge von Faltungen und Stauchungen nicht unbeträchtlich zunimmt, werden 0,31—1,26 m angegeben, die Erzführung ist im Streichen auf etwa 3500, im Verflächen auf 300 m constatirt worden. Haupterz ist Schwefelkies, welcher sammt Magnetkies besonders im Liegenden des Lagers angefahren wurde, ausserdem Kupferkies und Arsenkies, welche vorzugsweise die hangenden Partien ausmachen; der letztere ist ziemlich selten. Verf. vergleicht diese Erzvertheilung mit derjenigen zu Tamaya, wobei allerdings zu beachten ist, dass der dortige Kupferreichthum unter dem „eisernen Hut", d. h. das Ueberhandnehmen von Buntkupfererz eine sekundäre, auf die Umwandlung von Kupferkies zurückzuführende Erscheinung ist. Uebrigens hatte auch im Ausgehenden des Kallwanger Lagers eine eiserne Hutbildung statt, welcher das 1744 erwähnte Vorkommen von gediegenem Kupfer dortselbst zuzuschreiben ist. — Die das Erzlager umhüllenden Gesteine sind Schiefer, die in ihren verschiedenen Erscheinungsweisen bald Quarz, Feldspath, Carbonate und Biotit oder Chlorit, bald Hornblende, bald Chloritoid als besonders charakteristische Hauptbestandtheile führen. Epidot ist stets in grösserer Menge, mehr oder weniger häufig auch Turmalin, Titanit, Rutil und Zirkon vorhanden. Mitunter finden sich auch Körnchen von Augit, der jedoch meistens in Epidot umgewandelt ist, sowie Tremolit. Bemerkenswerth ist die Anreicherung von Apatit in den Erzen und der reiche Gehalt des letzteren an Titan, welches besonders in Gestalt des Titanits im Erzkörper auftritt. Unter den Erzen selbst besteht folgende Altersreihe:

Eisenkies bildet inmitten des derben Kupferkieses 4 mm lange Würfel mit abgerundeten Kanten, ähnlich den von Stelzner in den Sulitjelma-Kieslagern beobachteten.

Aelterer Magnetkies und Arsenkies. Ersterer findet sich zuweilen in prächtigen sechsseitigen Täfelchen krystallisirt. Ueber einen etwaigen Nickelgehalt desselben wird nichts mitgetheilt.

Kupferkies.

Jüngerer Magnetkies.

Die Altersfolge ist also im Allgemeinen die auch auf anderen Kieslagerstätten beobachtete. Der Erzkörper geht allmählich über in das Nebengestein, so dass man stellenweise auch von kiesführenden Schiefern sprechen kann.

Bei der Erklärung der Entstehung des Kallwanger Vorkommens geht Verf. zunächst von der Annahme aus, dass das Nebengestein der Erze wohl nichts anderes sei als ein vollkommen veränderter Diabas, und kommt weiter zu dem Schlusse, „dass die der Erzführung günstigen Gesteine einer metamorphen Diabasfacies angehören". Während sich der Diabas umwandelte, habe sich zunächst das Eisen des in ihm enthaltenen Titaneisens und des Magnetits in Lösung begeben, und der Titangehalt des ersteren wurde dabei in Titanit und Rutil übergeführt. Das Kupfer entstamme der Zersetzung von Silikaten, wie Biotit und Pyroxen. Durch Wasseraufnahme sei das Diabasmagma lange weichflüssig erhalten worden, so dass es sich über den Grund des Carbonmeeres ausbreiten konnte, während gleichzeitig die von dem Diabas ausgehenden Metalllösungen sich in demselben verbreiteten. In Anlehnung an Ausführungen Stelzner's über die Entstehung der Erzlineale von Sulitjelma glaubt Verf. ferner an eine Präcipitation jenes Metallgehalts durch den Schwefelwasserstoff, welcher zugleich mit dem Magma gefördert wurde. Die Herkunft der Erze wäre demnach zunächst eine eruptive gewesen; die Metalle wurden allmählich aus dem noch flüssigen Magma ausgelaugt und erst später wieder als Sulfide niedergeschlagen. Neben mancherlei anderen Bedenken gegen diese Erklärung, welche vor allem in der Complicirtheit des Vorgangs liegen, drängt sich auch die berechtigte Frage auf, ob denn wirklich, wie man das für die Kupferlagerstätte am Lake Superior glaubhaft zu machen versucht hat, dem Kupfergehalt des Kallwanger Erzlagers auch eine entsprechend grosse veränderte Diabasmasse zur Seite steht.

Der sehr gründlichen Darstellung ist zum Schlusse eine Uebersicht über den Bergwerksbetrieb und eine Productions-Tabelle von 1662—1865 beigegeben.

Das Erzvorkommen des Lamnitzthales liegt in dem Gebirgsstock des Kreuzecks zwischen dem Oberdrauthal und dem Möllthal, und die Lamnitz bildet einen südlichen Zufluss zum letzteren. Die alten Berghäuser befinden sich in einer Höhe von etwa 2000 m. Die erste Nachricht von dem Kiesbergbau „in der Lamnitz" stammt von 1526, im dreissigjährigen Kriege wurde derselbe eingestellt und erst um den Beginn des 18. Jahrhunderts wieder aufgenommen, um im Jahre 1770 abermals zu erliegen. Späterhin ist dann nur noch vom Ende der vierziger Jahre dieses Jahrhunderts bis 1853 etwas Bergbau getrieben worden. Die Kieslager bilden im Vergleich zu ihrer Ausdehnung im Streichen dünne, 0,32—3,79 m

mächtige Linsen in krystallenem Schiefer; ihr Hangendes ist Hornblende-, ihr Liegendes Granatglimmerschiefer. Von jenem sind sie durch ein schmales quarziges, von diesem durch ein chloritisches Band getrennt. Die derben Kiese bestehen vorzugsweise aus Pyrit, dem graulich-weisse Quarzkörner, Magnet- und Kupferkies und Zinkblende beigemengt sind. Im Hangenden tritt silberhaltiger Bleiglanz auf, welcher besonders in dem quarzitischen Schiefer sammt Zinkblende noch in dünnen Schnüren verfolgt werden kann, wogegen im Liegenden der Kies grobkörniger wird und allmähliche Uebergänge in das chloritische Liegendgestein stattfinden. Von Interesse ist die Altersfolge in der Ausscheidung der Erze und Lagerarten; es folgten sich: Uralit und (?) Tremolit, Zoisit, Biotit, Pyrit, blaugrüne stengelige Hornblende, Magnet- und Kupferkies, Zinkblende und Titanit, Bleiglanz, Albit, Quarz und Calcit. Die Entstehung ist nach Verf. eine ähnliche gewesen wie die des Kieslagers von Kallwang und das erzführende Gestein demnach auch hier als ein hochverändertes Pyroxengestein aufzufassen. Als die Grube 1849 gerichtlich geschätzt wurde, nahm man die aufgeschlossene Erzmasse zu 101 300 Centner, das ganze Erzvorkommen zu 3 350 000 Centner an; 45 Proc. waren Stuferze, 30 Proc. Mittel- und 25 Proc. bleiische Erze. Der Gehalt an Gold dürfte im Mittel 2 g, der an Silber 32 g pro t gewesen sein; in den Blei- und kupferhaltigen Stufen ermittelte man 0,25—2 Proc. Cu und 0,5—4,5 Proc. Pb.

Ein anderes vom Kreuzeck her der Möll zulaufendes Thal ist das Wellathal, wo sich ein dem Lamnitzer ganz ähnliches, gleichfalls schon 1526 genanntes, indessen schon lang auflässiges Erzlager in einer Höhe von 2400 m befindet. Die bleiischen Erze hielten 0,25 Proc. Cu, 7,50 Proc. Pb und 156 g güldisch Silber pro t; die Kieserze ergaben 0,52 Proc. Cu, 238 g Ag und 2 g Au pro t. Das Vorkommen ist recht analog dem Lamnitzer und Kallwanger.

Bergeat.

Das Goldvorkommen von Kotschkar*) im Südural (Guide des excursions du VII. congrès géologique[1]) und H. B. C. Nitze und C. W. Purington, Transactions of the Am. Inst. of Min. Eng.[2]).

Das Gebiet liegt etwa 80 km südöstlich — nicht südwestlich, wie die beiden Schriften irrthümlicher Weise angeben — von Mias, der ersten grösseren Station der sibirischen Eisenbahn auf dem Ostabhange des Gebirges. Die goldführenden Lagerstätten sind sowohl primärer als secundärer Natur.

Die ersteren bilden dreierlei Arten von Gängen, welche eine der vielen von N nach S langgestreckten Gneiss-Granitzonen des östlichen Ural durchziehen. Die Hauptmasse dieser Zone besteht aus Beresit[3]). Derselbe ist zu OW streichenden Falten aufgepresst und vielfach auch von ebenso verlaufenden Faltenverwerfungen durchsetzt. Die stark gequetschten Partien sind in hohem Maasse zersetzt, sodass der feste Beresit graugrünliche, schieferähnliche Massen einschliesst, die in der Hauptsache aus fein zerquetschtem Ortho- und Plagioklas, Quarz, Glimmer, Amphibol, Chlorit, Talk, Calcit, Pyrit u. a. bestehen.

Die primären Goldvorkommnisse sind an in der Regel WO streichende Gangspalten gebunden. „Diese bilden bald eine Art Netzwerk in der rissigen Masse des dynamometamorphosirtem Granits, bald nehmen sie die Form von mehr oder minder umfangreichen Linsen zwischen diesem Granit und dem eigentlichen Beresit an, bald endlich — wenn auch seltener — setzen sie in dem Beresit selbst auf.“ Die Zahl der Gänge, welche das sich über einen 50 qkm grossen Bezirk ausdehnende Gangnetz zusammensetzen, wird zu 50 angegeben. Die meisten stehen fast seiger. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 0,05 und 2 m, erreicht aber stellenweise 3—4 m und noch mehr.

Die Gangspalten werden ausgefüllt von grau bis grünlichem Quarz, der Einschlüsse und Adern von hauptsächlich Calcit und Chlorit — zum Theil füllen diese beiden Mineralien allein auch die ganze Gangspalte aus — daneben aber auch von Pyrit, Arsenkies, Antimonit und Bleiglanz hat. Auch Tellur ist bei Kotschkar gefunden worden und kommt auf einigen Gängen in Verbindung mit Gold vor. In der zwischen 22 und 55 m tiefen Zersetzungszone des Ausgehenden treten naturgemäss eine grosse Zahl von Oxydationsstufen der vorgenannten Mineralien auf, insbesondere aber auch Haloide

*) Vergl. d. Z. 1897 S. 344 u. 1898 S. 432.

[1]) N. Wissotsky: Les gisements d'or du Système de Kotchkar dans l'Oural du Sud. Guide des Excursions du VII. Congrès Géologique International. St. Pétersbourg 1897. VI.

[2]) H. B. C. Nitze, Baltimore Md. and C. W. Purington, Boston Mass.: The Kotchkar Gold-Mines, Ural Mountains, Russia. Transact. of the Am. Inst. of. Min. Eng. Atlantic Meeting. Febr. 1898.

[3]) Wissotsky versteht unter Beresit einen Granit, dessen Feldspath theilweise oder ganz in Quarz und Muscovit zersetzt ist.

A. Karpinsky beschränkt den Begriff auf solchen greisenähnlichen Granit, der neben Quarz und Muscovit auch Pyrit und Gold als wesentliche Gemengtheile führt.

des Silbers, deren Entstehung auf die ehemalige Bedeckung mit tertiärem Meereswasser zurückgeführt wird.

Der durchschnittliche Gehalt der Gänge an Gold beträgt 5—13 g auf 1000 kg. Dass sie nahe dem Ausbiss am reichsten sind, wenngleich das Edelmetall hier am ungleichmässigsten vertheilt auftritt, kann nicht weiter Wunder nehmen. Vielfach wird es hier in Form von kleinen Fäden, Häkchen u. s. w. gefunden. Mit zunehmender Teufe wird der Goldgehalt geringer, ist aber gleichmässiger auf den Gang vertheilt.

Wissotsky[1]) hegt keinen Zweifel, dass das Gold an die meist winzigen Erzschnürchen im Quarz und ganz besonders an den Arsenkies gebunden ist; hat man in letzterem doch einen Gehalt von 40—400 g auf 1000 kg feststellen können. Da aus diesem hochhaltigen Erz jedoch nur 5—10 g auf 1000 kg durch Amalgamation gewonnen werden konnten, so möchten wir die Vermuthung aussprechen, dass der grösste Theil des Goldes im Arsenkies nicht gediegen, sondern an andere Elemente chemisch gebunden vorkommt. Das Gold führt bis zu 30 Proc. Silber; nach dem Ausgehenden zu nimmt der Silbergehalt ab.

Zu den bedeutendsten Unternehmungen im Bezirk gehören die der Gesellschaft M. de Zélenkoff & Cie. Dieselbe betreibt hier 5 Gruben. Die grösste derselben, Ouspenski-Grube, ist durch 5 Schächte ausgerichtet, von denen der tiefste 140 m Teufe hat. Die Gänge der Ouspenski-Grube setzen alle auf dem Kontakte zwischen einer stark zersetztem schiefrigen Zone und festem Beresit auf, so zwar, dass sie den letzteren zum Hangenden haben. Die einzelnen Quarzschnüre sind im Durchschnitt etwa einen Zoll dick, selten stärker als 4 Zoll. Dahingegen hat das ganze die Gangspalte ausfüllende „Bündel" von Quarzschnüren durchschnittlich 1 m Mächtigkeit, die aber bis zu 6 und 7 m geht. In der Gangmasse vertheilt liegen eckige und scharfbegrenzte Bruchstücke des Nebengesteins. Das Ganze ist von Erzschnüren durchzogen. Auch die Nebengesteinsstücke in der Gangmasse führen Gold. In geringem Maasse ist das auch im Hangenden und Liegenden bei dem Nebengestein der Fall. — Wir denken uns auf Grund dieser Thatsachen die Entstehung der Gold-Quarzgänge durch metallführende Lösungen herbeigeführt, die in der Gangspalte aufsteigend nicht nur diese allmählich mit ihren Absätzen ausfüllten, sondern auch die in Zersetzung begriffenen Bruchstücke des Nebengesteins, welche in die Spalte gefallen waren, ebenso wie das Nebengestein des Hangenden und Liegenden durchzogen und auch hier Gold zum Absatz brachten. Der von 1872 bis 1886 ununterbrochen abgebaute Hauptgang der Ouspenski-Grube hatte während dieser Zeit einen durchschnittlichen Goldgehalt von 60 g auf 1000 kg. Seine Ausbeute an Gold hatte in derselben Zeit fast 5 Millionen Mark Werth. Bei 50 m Teufe begann eine 25 m tiefe Zone mit nur $^1/_5$—$^1/_4$ des obigen Gehaltes. Mit grösserer Teufe stellte sich wieder ein höherer Gehalt ein, sodass derselbe seit dem Beginne des Betriebes bis heute im Durchschnitt zu 20 g auf 1000 kg angegeben wird.

Von den übrigen Gängen des Reviers seien einige der bedeutenderen mit ihrem Goldgehalt aufgeführt.

	auf 1000 kg
Yewguénié-Petrowsky im Durchschnitt	7,75—9 g
Wosskressenky:	
In der Grube Gavrilo-Arkhanguelsky bis 50 m . .	10,5 -
zwischen 50 und 70 m . .	8 -
bei 70 m	4 -
Dabei 20—25 g auf 1000 kg in den Erzschnüren	
In der Grube Yekatherineburgskaja	4—10,5 -
Hier wurde das Haufwerk durch Anreicherung auf dem Stossherd auf 75 proc. Erz mit 44 g auf 1000 kg gebracht. Am Ausgehenden sollen oft mehrere kg auf 1000 kg angetroffen worden sein?!	
In der Grube Pavlovskaja.	
Am Ausgehenden	10—30 -
bei 30—35 m	7—10 -
Dabei 68—280 g auf 1000 kg in dem Arsenkies.	

Die secundären Goldlager sind ausgedehnte Seifen und zwar solche, die am Orte ihrer Entstehung in situ liegen geblieben sind. Daher denn auch die Erscheinung, dass sie Theile der echt eluvialen Gebilde der Gegend bilden, die genau dem Ausgehenden von darunter anstehenden Gängen entsprechen. Unter einer 4—12,5 m dicken Decke eines bunten Thones liegt eine 0,5 bis 1,5 m mächtige Schicht von grobkörnigem, thonigem Sand, der Bruchstücke von Quarz und Rollstücke von Granit führt. In ihrem untersten Theil weist die Decke einen Goldgehalt von 1,3—10 g auf 1000 kg auf. Denselben Goldgehalt hat das Liegende dieses Sandes, der stark zersetzte Granit. Diese Ablagerungen sind nach den aufgefundenen Fossilien postpliocänen Alters.

Während die Goldgewinnung bis jetzt in der Hauptsache durch Amalgamation erfolgte, wendet man in neuerer Zeit mit grösserem Erfolge Chlorationsprocesse an und machte vor kurzem sogar den ersten Versuch mit dem Cyanidprocess.

Die Gesammtausbeute an Gold betrug im Kotschkar-Bezirk von 1894—97 etwa 47060 kg,
davon aus Seifen . . . . . 25160 -
- Gängen (seit 1868) 21900 -

In demselben Zeitraume wurden 450 kg Silber gewonnen, die Production der letzten Jahre bezifferte sich auf
1300—1425 kg aus Gängen
und 300— 350 - - Seifen.

Albr. Macco.

Das Trinkwasser von Lissabon. (P. Choffat: Les eaux d'alimentation de Lisbonne. Bull. Soc. belge de géolog. etc. Bd. X. S. 161—197.)

Zur Versorgung Lissabons mit Trinkwasser hat man die Wasserführung aller in der näheren und weiteren Umgebung der Stadt auftretenden Formationen heranzuziehen versucht; aber nur die Quellen der Jura- und Kreidegebiete, sowie einige Wasseradern des Basaltes haben sich als gebrauchsfähig erwiesen, während das aus den übrigen Formationen stammende Wasser fast ausschliesslich zu gewerblichen Zwecken oder zur Speisung von Springbrunnen dient.

An zahlreichen Stellen wurde früher in und um Lissabon das in den jüngsten lockeren Oberflächenschichten, den sandigen und thonigen Ablagerungen des Tajo und seiner Nebenbäche, rieselnde Wasser in meist flachen Brunnen gewonnen. Die Benutzung dieses Wassers bildete aber eine ständige Gefahr für die Stadt, da es den Ausbruch und die Verbreitung typhöser Fieber begünstigte. Nachdem eingehende Untersuchungen das Vorhandensein grösserer Mengen von Chlornatrium und anderer auf einsickerndes Meerwasser zurückzuführender Salze, besonders aber von Salpetersäure, Ammoniak und Schwefelwasserstoff, welche den im Boden angehäuften organischen Resten ihren Ursprung verdankten, nachgewiesen hatten, wurden die Brunnen für die Entnahme von Trinkwasser geschlossen.

Aehnliche, wenn auch nicht so starke Verunreinigungen liessen sich auch in den den tertiären fluvio-marinen Ablagerungen entstammenden Wassern, besonders in den nach Lissabon führenden Wasserläufen, welche dichter besiedelte Gegenden durchströmen, nachweisen. Gering waren die organischen Beimischungen nur in den Wasseradern der tieferen Tertiärschichten, in welche an mehreren Stellen artesische Brunnen hinabreichen und die sich trotz eines ziemlich hohen Gehaltes an Chlornatrium, Gyps, kohlensaurem Kalk, Magnesia und Kieselsäure in hygienischer Beziehung eines recht guten Rufes erfreuen. Dem Tertiär entstammen auch die warmen Quellen von Lissabon, deren einige neben ihrem natürlichen Gehalt an Mineralstoffen noch Verunreinigungen durch einsickerndes Tajo-Wasser und die organischen Beimengungen der Oberflächenschichten zeigen. Hauptsächlich zu therapeutischen Zwecken und zur Speisung von Springbrunnen dienend, wird das Wasser der reineren Quellen in Trockenzeiten auch als Trinkwasser benutzt.

Eine besondere Stelle unter den Wassern des Tertiärs nehmen die Wasseradern der Basaltdecken in der Umgebung Lissabons ein. Neben einigen Brunnen in der Stadt selbst gehören hierher die Quellgebiete von Belem und Porcalhota. Das Wasser dieser Quellen enthält verhältnissmässig wenig Chlornatrium, dagegen ziemlich viel Magnesia und Kieselsäure und erfreut sich in hygienischer Beziehung eines sehr guten Rufes.

Für die Trinkwasserversorgung Lissabons kommen in erster Linie die Wassermengen der Kreide und der Grenzschichten dieser Formation und des Jura in Betracht. Innerhalb der Stadt wurden mehrere Brunnen bis in dieses Quellniveau, welches auf der Wechsellagerung von Sandsteinen, Kalken und Mergeln beruht, niedergebracht; aber das Wasser derselben erwies sich wie das der meisten in der Stadt gebohrten Brunnen aus den Oberflächenschichten und den durchsickernden Tajo-Wassern mehr oder weniger verunreinigt und wird fast nur zu industriellen Zwecken verwendet. Die Hauptmenge ihres Trinkwassers erhält die Stadt dagegen aus der um die Mitte des Jahrhunderts angelegten grossen Wasserleitung Aguas-livres, welche ihren Namen von der Quelle Agua-livre oder Mac-d'Agua-Velha, 13 km nordöstlich von Lissabon, im Carenquethal führt. Das Wasser dieser Quelle sowie das einiger benachbarter gleichfalls den Kreideschichten entspringenden Wasseradern und einiger Quellen des Basaltgebietes bildeten den Grundstock des grossen Werkes. Später verband man, als die Wassermenge nicht mehr ausreichte, mit der Hauptleitung durch die Caneçasleitung andere Quellen desselben Thalzuges und dann die 5 km westlich vom Carenquethale in einem anderen hydrographischen Bassin gelegene starke Mattaquelle. Nach der grossen Trockenheit der Jahre 1874 und 1875 wurde ein Project von Carlos Ribeiro verwirklicht, nach dem unter einigen Thälern tiefe Canäle in solcher Höhe angelegt wurden, dass sie mit der Hauptleitung verbunden werden konnten, so unter dem Figueira- und Brucothale westlich vom Carenquethal, an welches sie angeschlossen wurden — das

erstere 2200 m, das letztere 1500 m lang in einer durchschnittlichen Tiefe von 27 bis 28 m — und unter dem Lobosthale — 2200 m lang in einer Tiefe von 12—13 m bei der Mattaquelle. So entstand allmählich ein Sammelgebiet von 43 km Länge, in welchem folgende Einzelgebiete vereinigt sind: die Quellen des Carenquethales und seiner Nebenthäler, die Wasseradern des Bruco- und Figueirathals, die Mattaquelle, die Wasser des Lobosthals und die Quellen des Basalt- und Conglomeratgebietes von Porcalhota. Das Wasser dieser Quellen enthält neben sehr wenig Kieselsäure und etwas Magnesia ziemlich viel kohlensauren Kalk und ist sonst im Allgemeinen von recht grosser Reinheit, obgleich die zahlreichen Spalten des Kreidegebirges, in welches die Bewohner zuweilen die Cadaver gefallener Thiere werfen, vielfach Gelegenheit zur Verunreinigung geben.

An der Südseite der Serra de Santo Antonio, einem Theile des aus mittlerem Jura und Kreide gebildeten Massivs von Porto de Moz, entspringt in einem Querbruche auf der Grenze zwischen Jura und Kreide die starke Alviellaquelle mit einer täglichen Wassermenge von 30 000 cbm, welche möglicher Weise auch noch aus dem hydrographischen Mindebecken gespeist wird. Von dieser 54,33 m hoch gelegenen Quelle führt eine 114 km lange Leitung nach dem 31,7 m hohen Barbadinhos-Reservoir in Lissabon, welches neben dem Amoreiras-Reservoir der Aguas-livres-Leitung den Hauptantheil an der Trinkwasserversorgung hat.

Aus diesen Hauptreservoiren, deren Inhalt beim Einströmen einer beständigen bacteriologischen Ueberwachung unterliegt, konnten vor dem Anschlusse der Alviellaquelle im Sommer täglich 2000—3000 cbm, im Winter 6—10 000, in sehr regenreichen Wintern bis 14 000 cbm Trinkwasser geliefert werden; doch haben diese Schwankungen jetzt aufgehört. Gegenwärtig ist die Wasserleitung im Stande, täglich bis 39 000 cbm oder 122 Liter für den Einwohner abzugeben.

Dr. G. Maas.

Litteratur.

13. L'Europe: Carte géologique internationale de l'Europe, votée au congrès géologique international de Bologne en 1881, exécutée conformément aux décisions internationales, avec le concours des gouvernements, sous la direction de Beyrich (†), Hauchecorne, Beyschlag. 1 : 1 500 000. 2. und 3. livr. 5 bezw. 7 Bl. à 51×57 cm. Farbdr. Berlin, D. Reimer in Comm. Pr. 11 bezw. 15,75 M.

Die schon im Jahre 1896 erschienene 2. Lieferung der europäischen Karte (über die 1. Lieferung und Karte im allgemeinen siehe den Aufsatz des zur Kartendirection gehörigen Prof. F. Beyschlag d. Z. 1895 S. 1 m. Fig. 1, Blatteintheilung) enthält die 5 Blätter A V, A VI, B V, B VI und C VI und umfasst das Gebiet der iberischen Halbinsel, Spanien und Portugal, die Pyrenäen, den grössten Theil Frankreichs mit dem Centralplateau und dem südlichen Theil des Bretagner Massivs, ferner Mittelitalien und die Inseln Elba, Corsica und Sicilien, ausserdem die nordafrikanische Küste von Gibraltar bis zur Ostspitze von Tunis, also das Gebiet des nördlichen Marocco, Algier und die Regentschaft Tunis.

Es treten die paläozoischen und archäischen Kerne der Ostseite der iberischen Halbinsel ebenso wie diejenigen Frankreichs klar aus den flachgelagerten mesozoischen und känozoischen Verbreitungsgebieten heraus. Der portugiesische Antheil ist nach der noch unveröffentlichten neuen Uebersichtskarte 1 : 750 000, der spanische nach den Specialblättern der Mapa Geologica d'Espagna i. M. 1 : 400 000 reducirt. Im französischen Centralplateau und im Becken von Orléans sind die neueren Untersuchungen des Service géologique noch berücksichtigt. Algier ist nach der Karte von Pomell und Pouyanne, Marocco nach den vorhandenen Reiserouten eingezeichnet.

Durch die soeben erschienene 3. Lieferung der internationalen Karte werden die vordem erschienenen beiden Lieferungen zu einem zusammenhängenden Bilde des gesammten mittlern, westlichen und südlichen Europa ergänzt. Die neue Lieferung bringt zunächst ganz Gross-Britannien in einer Bearbeitung, wie sie für dieses Land bisher völlig neu ist. Während auf den bisherigen Uebersichtskarten Gross-Britanniens immer nur das Felsgerüst des Inselreichs dargestellt war, ist hier zum ersten Male dieses mit seiner auf der früheren Vergletscherung Nordeuropas beruhenden Ueberschüttung durch Diluvialbildungen dargestellt. Dabei ist aber trotzdem durch die angewandte Methode der farbigen Schraffen das Felsgerüst auch unter der quartären Bedeckung erkennbar. Das geologische Bild des Inselreiches berücksichtigt die neuesten Arbeiten der dortigen Specialaufnahme, insonderheit auch die meist noch nicht veröffentlichten Ergebnisse der Geikie'schen Untersuchungen für ihr Land. Die Darstellung beruht auf einer sorgfältigen, in Berlin gefertigten Reduction aller Specialmaterialien, die bekannt sind.

Auf den Blättern B IV und C V kommt der noch nicht veröffentlichte Resttheil Frankreichs zur Darstellung. Das letztere Blatt, in dessen mittlerem Theil der gesammte Zug der Alpen gegeben ist, zeichnet sich durch besonders klares Hervortreten des Gebirgsbaus aus. Hier tritt in gleicher Weise scharf der Ostrand des französischen Centralplateaus, die kleinen vom Rheinthal zerschnittenen Gebirgskerne des Schwarzwaldes und der Vogesen und endlich die gesammte Alpenkette heraus. Besondere Erwähnung verdient, dass auch die durch Endmoränenzüge angedeuteten verschiedenen Stadien der Vergletscherung der Alpen nach Penck's Forschungsergebnissen Berücksichtigung gefunden haben.

Das Blatt D V bringt im Wesentlichen die sogenannten Donauländer zur Darstellung; auch hier tritt die Umsäumung des grossen ungarischen Tieflandes, ebenso wie des rumänisch-bulgarischen Niederungsgebietes durch die Ketten der Karpathen und der transsilvanischen Alpen deutlich hervor. Das Faltengebiet der Dinarischen Alpen mit den paläozoischen Kernen Bosniens und dem archäischen Massiv Serbiens sind hier und auf dem anstossenden Blatte D VI zur Darstellung gebracht. Auf letzterem ist nach freilich sehr ungleichartigem Material, das jedoch die Specialaufnahmen jener Gegenden bis in die neueste Zeit enthielt, die ganze Balkanhalbinsel und das südöstliche Italien verzeichnet.

Für die Vollendung des ganzen Werkes erübrigt nun nur noch die skandinavische Halbinsel, der grösste Theil des europäischen Russlands und die ebenfalls zur Publication beabsichtigte Südküste des mittelländischen Meeres mit Kleinasien.

Die beiden Lieferungen zeigen, dass die Wahl der Farben, die nun bereits erfreulicherweise für eine ganze Reihe von Ländern für ihre Uebersichtskarten angewandt werden, durchaus zweckentsprechend getroffen ist, es kommen nicht nur die grossen tectonischen Züge, sondern ebensosehr die Einzelheiten, ja bis zu einem gewissen Grade das Relief des Gebietes durch die Flussläufe und deren Sedimente zum Ausdruck.

Die Zahl der durch Farben unterschiedenen sedimentären Bildungen beträgt 37, die der eruptiven Bildungen 13. Der Druck gereicht dem Berliner Lithograph. Institut ebenso wie der Verlagsfirma Dieterich Reimer (C. Vohsen) zur Ehre.

Es ist beabsichtigt, dass demnächst kleinere Gruppen von Blättern oder eventuell auch Einzelblätter zum Verkauf gelangen sollen, wodurch die Verbreitung der Karte nur gewinnen würde. Als solche Gruppen würden sich vorzugsweise eignen die 2 Gross-Britannien, die 4 der iberischen Halbinsel, die 2 das Gebiet der deutschen Alpen, der Karpathen und der transsilvanischen Alpen umfassenden Blätter und die 3 das französische Gebiet enthaltenden.

Es ist zu erwarten, dass das vortreffliche Werk bei dem aussergewöhnlich billigen Preise eine entsprechende Verbreitung findet, da die Karte trotz ihres relativ kleinen Maassstabes und trotz ihrer vorzüglichen Uebersichtlichkeit eine solche Fülle von Détails bringt, dass sie für die verschiedentlichsten Zwecke als Grundlage dienen kann.

14. Grünhut, L., Dr., Docent und Abtheilungsvorsteher am chemischen Laboratorium zu Wiesbaden: Die Gewinnung des Goldes. Vortrag, gehalten in der Generalversammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Sonderabdruck aus den Jahrbüchern des Vereins. Jahrgang 51. Wiesbaden, F. Bergmann, 1898. S. 233—290 mit 5 Abbild. im Text. Pr. 1,20 M.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, die wichtigsten Golddarstellungsmethoden in allgemeinverständlicher Weise zu schildern. Der von ihm eingeschlagene Weg ist geschickt. Grünhut führt seine Leser in die bedeutendsten Gold producirenden Districte, erläutert ihnen hier das Vorkommen des Goldes unter Einfügung allerlei interessanter Einzelheiten über die Goldentdeckung, die Geschichte des Bergbaues u. s. w. und zeigt ihnen dann, welche Processe je nach dem Auftreten des Edelmetalles angewandt werden müssen, um das Gold aus seinen mechanischen oder chemischen Verbindungen freizumachen. Die klare Disposition in der Schilderung der Hüttenprocesse und die erschöpfenden Erklärungen erleichtern dem Leser das Verständniss der zum Theil recht complicirten Vorgänge bedeutend. Das Werk ist auch dem sich mit Lagerstättenlehre Beschäftigenden durchaus zu empfehlen. Es enthält nach Ansicht des Referenten alle und nur die Einzelheiten der Goldhüttenkunde, die nothwendig sind, um die Goldgewinnungsprocesse zu verstehen. Schade ist es, dass der Verfasser ein Inhaltsverzeichniss für überflüssig gehalten hat; dadurch hätte die Handlichkeit des Buches bedeutend gewonnen.

Krusch.

15. van 't Hoff, J. H., Donnan, Dr. F. G., Saunders, Dr. A. P.: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. Sitzungs-Ber. der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften. Berlin, G. Reimer. 1897 LII S. 1146 und 1898 XXX und S. 387. Pr. je 0,50 M.

Im Anschluss an die fünfte Mittheilung (vergl. d. Z. 1898 S. 110; über frühere Mittheilungen s. d. Z. 1897 S. 424) werden in No. VI zunächst die Maximaltensionen der gesättigten Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25° bestimmt, und dann die Beziehungen zwischen Tensionen und Krystallisationsgang erörtert. Die Tension sinkt durch hinzutretende Sättigung an einem neuen Salz oder bleibt im Grenzfall gleich; die von KCl und K_2SO_4 gesättigte Lösung weist eine kleinere Tension auf als die, welche an KCl und K_2SO_4 allein gesättigt ist, die an $MgSO_4 . 7H_2O$ und $MgSO_4 . 6H_2O$ gesättigte Lösung hat eine Tension, die nicht kleiner wird und werden kann, falls die Lösung auch noch an Chlorkalium gesättigt ist.

Die siebente Mittheilung schliesst die bei 25° durchgeführten Bestimmungen von Löslichkeit und Krystallisationsgang ab, da die anderen oben nicht erwähnten Salze des Meerwassers, in erster Linie die Kalksalze, durch die geringe Löslichkeit des Calciumsulfats nicht weiter in Betracht kommen. Es werden zunächst die Salze zusammengestellt, die bei Vorhandensein der erwähnten Salze bei 25° auftreten, dann die Reihenfolge, in der sie sich beim Auskrystallisiren ausscheiden. Die Untersuchungen sind auf die Fälle beschränkt, in denen Sättigung an Chlornatrium vorliegt, was den natürlichen Verhältnissen entspricht. Im einzelnen wird festgestellt, dass bei Sättigung an Kochsalz Natriumsulfat bei 25° nur als Thenardit auftreten kann, also Glaubersalz bei den Bestimmungen keine Rolle spielt, ferner dass Sättigung an Chlornatrium das Auftreten von Kaliumsulfat ausschliesst (dagegen erfolgt Bildung von Glaserit), und dass die Existenz des Sulphohalits (Doppelsalz von Chlornatrium und Natriumsulfat) sehr zweifelhaft ist.

16. C. F. Kolderup: Fosforsyregehalten i Ekersunds-Soggendalsfeltets bergarter og dens forhold til benskjoerheden hos Kvaeget. Bergens Museums Aarbog 1897 No. IX (mit deutschem Resumé).

Eine originelle kleine Schrift, in welcher nachgewiesen wird, dass die Knochenbrüchigkeit des Rindviehs, eine in gewissen Gebieten des norwegischen Amtes Stavanger endemische Krankheit, von dem Mangel an Phosphorsäure in den Gesteinen des Bodens herrührt. Kolderup hat festgestellt, dass die Krankheit genau auf die Gebiete des äusserst phosphorsäurearmen (0,002 Proc.) Labradorits beschränkt ist, während schon diejenigen Weiden, deren Untergrund von den etwas phosphorsäurereicheren Banatiten und Adamelliten (ca. 0,3 Proc. P_2O_5) gebildet wird, und vollends die auf Noriten und Monzoniten gelegenen dem Vieh ein genügend phosphorreiches Futter bieten.

17. Derselbe: Ekersunds-Soggendalsfeltets bergarter og deres betingelser for anvendelse i stenindustrien. Bergens Museums Aarbog 1897 No. II (mit deutschem Resumé).

Von den nahe der Südwestküste Norwegens von Ogne bis Lindesnaes anstehenden alten Eruptivgesteinen sind mehrere in der Steinindustrie vortheilhaft verwendbar, um so leichter, als sie stets in der Nähe schiffbarer Fjorde gebrochen werden können. Dahin gehört vor allen ein hellrother bis hellbrauner Labradorfels, welcher den Atmosphärilien sehr gut widersteht, sowie ein grauvioletter, in dem bereits bei Svalestad ein Bruch eröffnet ist. Etwas geringeren Widerstand leisten die Norite der Verwitterung, die jedoch ebenso wie die Adamellite und feinkörnigen Banatitvarietäten gute praktische Verwerthung finden könnten.

18. Derselbe: Et orienterende niveau i bergensskifrerne. Bergens Museums Aarborg 1897 No. XII (mit deutschem Resumé).

Eine Zone krystallinischen Kalkes innerhalb der Bergenschiefer in der Gegend von Os südlich Bergen bis Samnanger sowie auf Osteroe hat sich nach den Untersuchungen Kolderup's als wahrscheinlich zum Gasteropodenkalk (Etage 5,2 des norwegischen Untersilurs) gehörig erwiesen. Dadurch ist in den Sedimentärgesteinen dieses Gebietes ein wichtiges orientirendes Niveau festgelegt.

W. W.

19. Preussen: Geologisch-agronomische Specialkarte i. M. 1 : 25 000, herausgegeben von der kgl. preussischen geol. Landesanstalt[1]). Lieferung 85: die Messtischblätter Niederzehren, Freystadt, Lessen, Schwenten (Gegend südöstl. von Marienwerder). — Lieferung 88: die Messtischblätter Wargowo, Owinsk, Sady, Posen (Umgebung nordwestl. von Posen). — Lieferung 89: die Messtischblätter Greifenhagen, Woltin, Fiddichow, Bahn (Umgebung von Greifenhagen in Pommern). Sie sind käuflich bei der Verlagsbuchhandlung von Paul Parey in Berlin SW, Hedemannstr. 10. Preis jedes Blattes einschliesslich der Bohrkarte und der Erläuterungen 3 M.

Von der Direction der kgl. geol. Landesanstalt wird uns über die neuerdings publicirten Kartenlieferungen Folgendes mitgetheilt:

Jede Lieferung umfasst ein nahezu quadratförmiges Gebiet von ca. 9 Quadratmeilen.

Da die geologisch-agronomischen Karten für die Landwirthschaft ein hervorragendes praktisches Interesse haben, indem in denselben und in den zugehörigen Bohrkarten und Bohrregistern ausser den geologischen, die Boden-, die Untergrunds- und die Wasserverhältnisse des Untergrundes angegeben und in den beigefügten Erläuterungsheften näher besprochen sind, werden die Grundbesitzer, die Gemeinde- und Gutsvorstände dieser Gegend hierauf aufmerksam gemacht.

Jedem einzelnen geologischen Blatte ist eine Bohrkarte im gleichen Maassstabe mit den eingetragenen agronomischen Bohrungen, sowie ein Erläuterungsheft beigegeben.

Die Erläuterungen enthalten nach einem Vorwort einen gewöhnlich sehr ausführlichen geognostischen, einen agronomischen, einen analytischen Theil und ein Bohrregister. Das letztere enthält die Bodenprofile von sämmtlichen in der Bohrkarte durch Punkte und Zahlen angegebenen 1 bis 2 m tiefen Bohrungen in übersichtlicher Weise geordnet. Da jedes Blatt, welches ungefähr 20 Gemeinde- und Gutsbezirke enthält, mit durchschnittlich 1700 Bohrungen besetzt ist, kann sich jeder Landwirth über die Grund- und Bodenverhältnisse etc. seiner Gegend genau unterrichten.

20. Wellisch, Siegmund: Das Alter der Welt, auf mechanisch-astronomischer Grundlage berechnet. Wien, A. Hartleben. 1898. 80 S. Pr. 2 M.

Nach einleitenden Bemerkungen über die kosmische Entstehung der Erde und ihre geologische Entwickelung kommt der Verf. zu einer ideellen Vorstellung über die Entstehung der Himmelskörper, mit deren Hilfe er die wichtigsten Veränderungen der Natur einem strengen Calcül zu unterziehen sucht. Er berechnet zunächst die Ausdehnung der Erde zur Zeit der ideellen Mondbildung und zur Zeit ihrer ideellen Bildung selbst, dann die Ausdehnung der Sonne zur Zeit der Erstarrung der Erdoberfläche. Hat die Sonne in irgend einem Momente A, also etwa zur Zeit der ideellen Lostrennung des Erdnebels von der centralen Sonnenmasse, die mittlere Dichtigkeit D_s, in einem anderen Momente B, etwa zur Zeit, als auf der Erdoberfläche durch die allmähliche Abkühlung die erste feste Kruste sich bildete, die mittlere Dichtigkeit D'_s und im gegenwärtigen Momente C die mittlere Dichtigkeit D''_s, so bestehen zwischen diesen 3 Dichtigkeiten bezw. zwischen den Volumen V_s, V'_s und V''_s Beziehungen, welche insofern einen Schluss auf das Verhältniss der zwischen den Momenten A — B und B — C gelegenen Zeiträume schliessen lassen, als die Abhängigkeit der Dichtigkeitszunahme von der Länge der Zeitdauer,

[1]) Ueber die geologischen Specialaufnahmen vergl. d. Z. 1893 S. 2, 89 u. 212; 1895 S. 46 u. 181; 1896 S. 372; 1898 S. 69 u. 173.

innerhalb welcher die betreffende Verdichtung eingetreten ist, sich genau berechnen lässt. Auf Grund dieser Berechnungen wird festgestellt, dass die von der ideellen Entstehung unseres Planeten bis zum Eintritt der ersten sedimentären Ablagerungen verstrichene Zeit 3,4366 mal länger ist, als der seit dem letztgenannten Ereignisse bisher abgelaufene Zeitraum; mit Zugrundelegung der A. Heim'schen Berechnungen über das Alter des Reussthales (1 150 000 Jahre) und unter der Annahme von 35 gesonderten Unterabtheilungen seit Beginn der organischen Erdgeschichte bis zum Anfange der jüngeren Tertiärzeit wird nun ermittelt, dass seit Beginn der sedimentären Ablagerungen bis zur Erhebung der Alpen und der damit verbundenen Entstehung des Reussthales 903 000 Jahre verflossen sind, somit die Zeit vom Moment B bis C = 2 053 000 Jahre, die Zeit vom Moment A bis B = 7 055 300 Jahre, mithin das absolute Alter der Erde 9 108 300 Jahre beträgt.

In gleicher Weise wird das Alter der Planeten und des Mondes berechnet; es sei nur hervorgehoben, dass die Erde sich gegenwärtig in einem geologischen Entwickelungsstadium befindet, in welches Neptun erst nach 2 003 000 Jahren, Uranus erst nach 1 404 000 Jahren, Saturn erst nach 1 336 000 Jahren, Jupiter erst nach 2 066 000 Jahren treten werden, während Mars bereits vor 867 000 Jahren, Venus vor 374 000 Jahren, Mercur vor 1 850 000 Jahren und der Mond bereits vor 868 000 Jahren das jetzige Stadium der Erde überschritten haben.

Auch das muthmaassliche Alter des Menschengeschlechts versucht der Verfasser durch Berechnung des Wärmebedürfnisses des menschlichen Körpers und der Beziehungen der Eigenwärme der Erde zur Sonnenwärme im gegenwärtigen Momente und zur Zeit des fraglichen Ereignisses zu ermitteln und gelangt zu einem Ergebniss von 1 028 000 Jahren. Das Erscheinen des ersten Urmenschen fällt noch 122 000 Jahre später als die Vollendung der Alpenbildung. Das muthmaassliche Alter des Culturmenschen wird auf 66 000 Jahre berechnet.

Selbstverständlich lassen sich gegen das Berechnungssystem des Verf. eine Fülle von Einwänden machen, auf die einzugehen, hier zu weit führen würde; immerhin wird aber jeder gern den Entwickelungen des durchaus ernst zu nehmenden Verf. folgen und das Buch, nicht ohne Anregung mancher Art daraus geschöpft zu haben, aus der Hand legen.

Neuste Erscheinungen.

Balivian, M. V., y Zarco, J.: Monografias de la Industria Minera. I. El Oro en Bolivia. La Paz 1898. 248 S. m. 1 Karte.

Bauermann, Prof.: Les minerais de fer et de cuivre de l'Oural. (Traduction de J. Demaret.) Ann. des mines de Belgique. 1898. IV. S. 213 bis 220.

Belluomini, G.: Jl Fonditore in tutti i Metalli. Mailand 1898. 158 S. m. Fig.

Brassert: Bergbau und Bergrecht der Schweiz. Zeitschr. für Bergrecht 1899, 1. Heft, S. 56—69. Bonn, A. Marcus und E. Webers Verlag.

Daniel, J., Ingénieur: Application des rayons de Röntgen à l'examen des combustibles minéraux. Ann. des mines de Belgique. IV. S. 3—17 m. 8 Taf.

Drake, M.: Les Minerais de manganèse du Caucase. (Traduction de J. Demaret.) Ann. des mines de Belgique. IV. S. 220—227.

Dümmler, K.: Die Gewinnung und Vorbereitung der Rohmaterialien zur Herstellung von Ziegeln, Terrakotten etc. aus gebranntem Thon. Unter Mitwirkung von F. Hoffmann. Halle, W. Knapp. Pr. 5 M.

Dusaugey, M. E., ingénieur civil des mines: Étude géologique et économique du gisement de lignite de Marceau (Algérie). Bull. de la Soc. de l'industrie minérale. XII. St. Etienne, 1898. S. 501—527, m. 8. Fig.

Edler's Messblatt, ein Apparat zum Bestimmen von Neigungswinkeln, Höhen und Tiefen. Lith. Kreisausschnitt (in kl. 4°) mit kleinem Loth. Halle, J. M. Reichhardt. Text: qu. gr. 16°, 2 autogr. S. m. 3 Fig. Pr. 0,50 M.

Friedrich, Paul, Dr.: Die Versorgung der Stadt Lübeck mit Grundwasser. Lübeck, Edmund Schmersahl Nachf., 1898. 29 S. m. 3 Taf.

Geikie, James: Earth Sculpture; or, The Origin of Land-Forms. Progressive Science Series. London, J. Mourray. 336 S. m. Illustrat. Pr. 6 M.

Hassenstein, Bruno, Dr.: Karte der Provinz Schantung mit dem deutschen Pachtgebiet von Kiau-tschou. 1 : 650 000. Hauptsächlich nach japanischen und chinesischen Quellen. Gotha, Justus Perthes. 73 × 110 cm. 4 S. Text. Pr. 4 M.

Heintze, Dr., Bergrath: Beitrag zur Geschichte der europäischen Porzellanfabrikation. Vortrag. Zeitschr. f. angew. Chemie, 1898. S. 1155—1163.

Hoff, J. H. van 't: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. (Aus: „Sitzungsbericht d. preuss. Akad. d. Wiss.") X u. XI. X: Die Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei gleichzeitiger Sättigung an Chlornatrium bei 25°. Qualitativer Theil: 3. Das Auftreten von Kaliastrakanit (Leonit) bei 25°. Mit Percy Williams. (6 S.) XI: Dasselbe. Quantitativer Theil: 2. Die Krystallisationsbahnen und der Krystallisationsendpunkt. Mit Dr. W. Meyerhoffer. (9 S.) Berlin, G. Reimer. Pr. 1 M.

Holst, N. O.: Hat es in Schweden mehr als eine Eiszeit gegeben? Uebers. v. Dr. W. Wolff. Berlin, J. Springer. 43 S. Pr. 1,20 M.

Jeep, W.: Der Asphalt und seine Anwendung in der Technik. Gewinnung, Herstellung und Verwendung der natürlichen und künstlichen Asphalte. Herausgeg. v. E. Nöthling. Leipzig. Mit 30 Abbildg. Pr. 6 M.

Jordan, M. Paul, ingénieur des mines: Note sur l'industrie minérale au Japon. Annales des mines. Tome XIV, 11. livraison. Paris, Vve. Ch. Dunod. 1898. S. 530—575, m. Taf. VIII.

Kärrström, E. J.: 18 Jahre in Südafrika. Erlebnisse und Abenteuer eines Schweden im Goldlande. Autorisirte Uebersetzung von Fried. von Känel. Leipzig, H. W. Theodor Dieter, 1899. 355 S. m. 44 Illustrat. Pr. geh. 6 M., eleg. geb. 7 M.

Köhler, Richard, Oberlehrer am Herzogl. Ernst-Realgymn. i. Sachs.-Altenb.: Das Aluminium, seine Darstellung, Eigenschaften, Verwendbarkeit und Verwendung. 2., wesentlich vermehrte Aufl. Altenburg, Schnuphase'sche Hofbuchhandlung, (Max Lippold) 1898. 71 S. Pr. 1,60 M.

Lang, Otto: Der Adschi-darja (Karabugas) als Schauplatz einer Salz- und Bitumenlagerbildung. Essener Glückauf 1899. S. 68—73, m. 2 Fig.

Marr, J. E.: The Principles of Stratigraphical Geology. Camb. Natural Science Manuals. London, Macmillan. 520 S. Pr. 30 M.

Novarese, V., Ingegnere Nel Corpo R. Delle Miniere, Roma, R. Ufficio geologico: I Giacimenti di Grafite delle Alpi Cozie. Roma 1898. 35 S. m. 1 Kartentaf.

Derselbe: Le Miniere di Grafite del Circondario di Pinerolo. Estratto dalla Rassegna Mineraria Vol. IX, n. 1 e 2, 1° e 11 luglio 1898. 15 S.

Ponthière, H., Prof. de métallurgie à l'Université de Louvain: État actuel de la sidérurgie en Suède. Ann. des mines de Belgique. IV. S. 17—48.

Schwager, Adolf: Hydrochemische Untersuchungen oberbayerischer Seen. Abdr. a. d. Geognostischen Jahresheften 1897. X. Jahrg. München, Piloty & Loehle, 1898. 31 S.

Die schwedisch-norwegische Unionsbahn Luleå-Ofoten und ihre Bedeutung für die Erschliessung der nordschwedischen Eisenerzfelder. Mit 1 Karte der Eisenerzvorkommen in Kiirunavaara und Luossavaara nach der Karte von S. R. Wibel (1889), der Verleihungskarte (1890) und den 1896 und 1897 ausgeführten Vermessungen bearbeitet von Hjalmar Lundbohm. Stahl und Eisen, 1899, S. 61—68, 143—146, 165—169 etc. m. 7 Abbildgn. Düsseldorf, A. Bagel.

Seidel, A.: Transvaal, die südafrikanische Republik. Historisch, geographisch, politisch, wirthschaftlich dargestellt. Berlin, Allgemeiner Verein für deutsche Litteratur, 1898. 481 S. m. 17 Vollbild., 48 Textillustrat. u. 6 Kart. Pr. 7,50 M.

Specialkarte, geol., des Grossherzogthums Baden, hrsg. v. der grossherzogl. bad. geol. Landesanstalt. 1 : 25000. Blatt 21 u. 22: Mannheim-Ladenburg v. H. Thürach. Farbdr. Mit Erläutergn. 64 S. mit 2 Zinkogr. Heidelberg, C. Winter. Pr. 3 M.

Specialkarte, geol., von Elsass-Lothringen. Hrsg. v. d. Direction der geolog. Untersuchg. von Elsass-Lothringen. 1 : 25000. No. 130—132: Mühlhausen West, Mühlhausen Ost, Homburg. Farbdr. Mit 12 S. Erläutergn. v. Prof. Dr. B. Förster. Berlin, S. Schropp in Komm. Pr. à 2 M.

Specialkarte, geol., von Preussen und den Thüringischen Staaten 1 : 25 000. Lfg. 63: Bl. Schönberg, Morscheid, Oberstein, Buhlenberg, bearb. v. H. Grebe u. A. Leppla. Berlin 1898, S. Schropp. 4 geolog. Karten m. Text (16, 16, 53 u. 37 S.). Pr. pro Blatt mit Erläut. 2 M.

Stahl, A. F., St. Petersburg: Zur Theorie der Naphtabildung. Chemiker Ztg. 1899. No. 15. S. 144.

Udden, Johan August: The Mechanical Composition of Wind Deposits. Augustana Library Publications, No. 1. Rock Island, Jll., Lutheran Augustana Book Concern, 1898. 69 S. mit 38 Tabellen.

Notizen.

Goldproduction Westaustraliens im Jahre 1898. Zur Ergänzung der d. Z. 1898 S. 118 u. 370 gegebenen Zahlen in Unzen:

	1896	1897	1898
Januar	16 350	40 885	93 395
Februar	17 922	32 526	53 739
März	11 084	40 296	75 380
April	16 772	39 660	84 083
Mai	22 266	59 112	83 346
Juni	27 934	53 348	80 749
Juli	16 528	48 811	76 980
August	29 517	65 129	89.395
September	35 301	71 776	89 179
Oktober	27 331	75 690	116 824
November	30 874	75 845	111 793
Dezember	29 653	72 317	95 316
	281 263	674 995	1 050 179

Goldproduction der Witwatersrandgoldfelder im Jahre 1898 in Unzen:

	1896	1897	1898
Januar	148 178	209 832	336 577
Februar	167 018	211 000	321 238
März	173 952	232 067	347 643
April	176 707	235 698	353 243
Mai	195 008	248 305	365 016
Juni	198 640	251 529	365 091
Juli	203 873	242 479	382 006
August	213 418	259 603	398 285
September	202 562	262 151	408 502
Oktober	199 890	274 175	423 217
November	201 113	297 124	413 517
Dezember	206 518	310 712	440 674
	2 281 875	3 034 674	4 555 009

Januar 1899 . . . . 431 010

Die Zahlen für das Jahr 1898 beziehen sich auf Witwatersrand und die Aussenfelder. (Für 1887—1894 s. d. Z. 1895 S. 46 u. 429, 1895 bis Oktober 1896 s. d. Z. 1896 S. 477; 1896 u. 1897 u. z. Th. 1898 s. d. Z. 1898 S. 118, 176, 182, 337, 369.)

Goldproduction British Guianas im Jahre 1898 in Unzen:

	1897	1898
Januar	5 024	5 896
Februar	7 081	6 227
März	10 623	9 351
April	10 462	8 778
Mai	11 943	11 114
Juni	10 292	8 790
Juli	11 903	9 790
August	9 393	9 842
September	11 600	9 358
Oktober	9 463	11 529
November	10 420	8 648
Dezember	14 546	13 628
	122 756	113 082

Vergl. d. Z. 1898 S. 304 u. 370. (Min. Journ. Jan. 1899.)

Goldproduction Australasiens im Jahre 1898 in Unzen:

	1896	1897	1898
Victoria	805 087	812 766	837 258
Queensland	640 385	807 928	918 000
Neu-Süd-Wales	296 072	292 217	341 722
Neu-Seeland	263 694	251 645	280 176
West-Australien	281 265	674 994	1 049 000
Tasmanien	62 591	77 131	77 131
Süd-Australien	29 004	33 900	33 900
	2 378 098	2 950 580	3 537 187

Vergl. d. Z. 1898 S. 176 u. 337. (Min. Journ. Jan. 1899.)

Quecksilbererze aus China. Bei Wen Shan Chiang, in der Provinz Kuei Tscheu, Central China, giebt es Quecksilbergruben, in denen man Zinnober und Onofrit (Selenschwefelquecksilber) gewinnt. Das Erz ist hier mit Quarz vergesellschaftet; in Hohlräumen der Quarzgänge erreichen die Zinnoberkrystalle Zollgrösse. P. Termier analysirte Zinnober und Onofrit der Localität (Bull. de la Soc. Française de Minéral. Bd. XX. 1897, S. 204) und fand bei Zinnober 85,75 Proc. Quecksilber und 13,70 Schwefel und bei Onofrit 77,3 Quecksilber, 10,3 Schwefel, 8,4 Selen und 1,3 Zink mit Spuren von Eisen. Vergl. auch d. Z. 1898 S. 167.

Nadorit in Algier. Nach L. Gentil (Proceedings of the Federated (British) Institute of Mining Engineers) kommt in einer Zinkgrube in der Provinz Constantine in Algier Nadorit zusammen mit Weissbleierz, Bleiglanz, Zinkblende, Galmei u. s. w. vor. Unter Nadorit versteht man ein Salz der antimonigen Säure SbO.OH, in welchem das Wasserstoffatom der Säure durch die einwerthige Gruppe PbCl ersetzt ist; das Mineral hat nach Groth die Formel SbO_2 (PbCl). Das Nebengestein des Zinkerzes bilden rothe Conglomerate, weisse Mergel und Kalke oligocänen und untermiocänen Alters. Besonders gross sind die allem Anschein nach metasomatischen Erzmassen an der Grenze zwischen einem Mergellager und dem darüber liegenden Kalk.

Nutzbare Lagerstätten in Indo-China (vergl. d. Z. 1898, S. 266). Nach J. M. Bel (Bulletin de la Soc. de l' Industrie Minérale. Bd. XII) kommen Goldlagerstätten in niedrigen Hügeln, welche das französische Gebiet am Mekong begrenzen, vor. Weiter östlich hat man an einigen Stellen Eisenerz und Bleiglanz gefunden. In Nieder-Laos und im Khas-Gebiet wurde Gold in alluvialen Lagerstätten und in Quarzgängen gefunden. Ein silberhaltiger Bleiglanz findet sich in dem Thale des Se-Kemane und Kupfererz kommt bei Attopeu vor. In Annam kommen Kohlen bei Tourane und Kupfererz bei Than-Hoa vor; am letzt genannten Orte gewann man die Erze am Ausgehenden vor vielen Jahren. Die Annamiten wuschen Gold in bedeutender Menge aus Seifen, die Fundpunkte sind aber den Europäern nicht bekannt geworden.

Der Gehalt der Kupfererze. Vor 30 oder 40 Jahren wurde Kupfer aus verhältnissmässig schmalen, aber hochgradigen Erzpartien gewonnen, während es bekanntlich zur Zeit aus mächtigen, wenn auch mindergradigen Erzmengen ausgezogen wird, die sowohl in Folge der Verbilligung und Verbesserung der Gewinnungsmethoden, als durch die Verwendung der Nebenproducte, wie des Schwefels und der Edelmetalle abbauwürdig geworden sind.

Name der Grube	Ausbeute an Kupfer Tons	Kupfergehalt pro Tonne Erz
Mountain Copper	7 238	7,45 Proc.
Atlantic	2 292	0,65 -
Osceola	4 223	1,07 -
Quincy	7 600	1,56 -
Anaconda	58 697	4,64 bis 6,00 -
Great Cohar	2 699	4,22 -
Hall Mines	1 703	3,40 -
Newfoundland Tilt Cove	2 850	4,00 -
Mansfeld	18 536	2,8 -
Boleo	10 330	— -
Rio Tinto	Schwefelkies-führende Gruben	2,0 bis 3,5 -
Tharsis		
Mason and Barry		

(Min. Journal.)

Ein Vergleich der Weltproduction an Metallen in den Jahren 1891 und 1896.

	1891 t	1896 t
Eisen	13 316 000	31 000 000
Kupfer	128 000	381 000
Blei	300 000	720 000
Zink	133 000	403 700
Zinn	26 800	70 400
Silber	1 442	5 696
Gold	169	313
Nickel	600	4 130
Aluminium	—	1 000

Metallpreise. Im Laufe des vergangenen Jahres ist eine erhebliche Steigerung der Metallpreise zu verzeichnen, und zwar stieg Kupfer um 19 Proc., Zinn um 31, Rohzink um 33, Antimon um 20, Quecksilber um $12^1/_2$ und Blei um 3 Proc. Der Grund hierfür ist der theilweise stärkere Weltverbrauch, der sich noch nicht der reducirten Production angepasst hat; theilweise ist die Steigerung der Speculation zuzuschreiben, welche in dem Ankauf grösserer Vorräthe besteht, die erst später zur Verarbeitung kommen sollen. Die starken Flottenrüstungen Englands und die grossen elektrischen Anlagen dürften hierbei keine geringe Rolle spielen (Voss. Ztg.).

Meteoreisen von Morradal. Bei Morradal in der Nähe von Grjotli zwischen Skiaker und Styn in Norwegen ist ein Stück Meteoreisen im Gewicht von 2750 g gefunden worden, welches Prof. Cohen in Greifswald näher beschrieben hat. (Videnskabsselskabets Skrifter I. Mathematisk-naturv. Klasse. 1898. No. 7. Kristiania 1898.) Das Eisen enthält Einschlüsse von Schreibersit und Troilit, und zwar bildet Troilit oft den Kern, Schreibersit eine geschlossene Randzone. Bemerkt wurden ferner muthmaasslicher Daubréelith und Nickeleisen. Bemerkenswerth ist der verhältnissmässig hohe Kupfergehalt der Analyse von 0,06 Proc.; das spec. Gewicht betrug 7,8543. Nach Cohen liegt eines der interessantesten Meteor-

eisen vor, die in neuerer Zeit bekannt wurden. Nach Structur und Zusammensetzung schliesst es sich an Babbs Mill, Botetourt und ganz besonders an Smithland an und bildet mit denselben eine Gruppe, welche C. als nickelreiche Ataxite **ohne Aetzbänder und Aetzflecken** charakterisiren möchte.

Kohlenproduction der Südafrikanischen Republik im II. und III. Quartal 1898 nach der uns zugegangenen Statistik des Staats-Mineningenieurs J. H. Munnik.

Grubenrevier	Zahl der Gruben	Production des II. u. III. Quartals 1898 in t	Werth der Production am Schacht in £	Preis der t am Schacht in Schillingen	Jahr	Produktion in t	Werth am Schacht in £	Preis per t in Schillingen
Boksburg	10 bezw. 11	644 599	197 330	6,31	1893	548 534	257 454	9,39
Heidelberg . . .	6	166 055	87 277	10,51	1894	791 358	359 694	9,09
Middelburg . . .	12 bezw. 13	155 094	46 941	6,27	1895	1 133 466	516 215	9,11
Lijdenburg	1	17 884	4 211	4,71	1896	1 437 297	612 561	8,52
Diverse (Klerksdorp und Pretoria) . .	2	13 599	4 913	7,39	1897	1 600 212	612 668	7,66
Zusammen	33 bezw. 31	997 231	340 672	—	—	5 510 867	2 358 592	—

Vergleiche auch d. Z. 1898 S. 267 u. 372. Die Productionszahl für 1897 ist hier auf S. 267 richtig angegeben, die Zahl auf S. 372 ist ungenau.

Böhmens Braunkohlenverkehr im Jahre 1897. Es wurden gefördert im Elbogen-Falkenauer Reviere mit 5509 Arbeitern 2 121 721 t und im Teplitz-Brüx-Komotauer Revier mit 24 187 Arbeitern 14 749 943 t. Zusammen waren also 29 696 Arbeiter beschäftigt; die Gesammtproduction betrug 16 871 664 t. Im Vergleich zum Jahre 1896 betrug die Mehrproduction in beiden Revieren 87 225 bezw. 1 487 588 t. Die Durchschnittsleistung eines Arbeiters erreichte also im ersten Revier 385 und im zweiten 610 t.

Der Werth der Production nach den Mittelpreisen war folgender:

Falkenauer Revier	2 794 967 fl.
Elbogener -	1 245 875 -
Komotauer -	1 050 576 -
Brüxer -	18 305 773 -
Teplitzer -	5 058 900 -

Die bedeutendsten Productionsmengen in t lieferten folgende Gewerkschaften:

Brüxer-Kohlenbergbau-Gesellschaft	4 215 978
Nordböhmische Kohlenwerksgesellschaft	1 263 982
Gewerkschaft Brucher Kohlenwerke	1 204 787
K. K. Kohlenwerke	842 669
Victoria-Tiefbau-Gewerkschaft und Habsburg-Schacht	604 289
Britannia-Gewerkschaft	581 698
Duxer Kohlenverein	571 036

Von der Gesammtproduction wurden ausgeführt 7 998 185 t oder 47,4 Proc.

Nach Deutschland wurden auf Wasserstrassen transportirt 2 188 648 t, und zwar auf der Elbe 1 696 940, auf der Saale 21 646, auf der Havel, Spree und ihren Canälen 454 027, auf der Oder 16 035. (Nach der von der Direction der Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft herausgegebenen Statistik.)

Magnesit in Indien. Nach den Berichten des Indian Geological Survey finden sich in den sogen. Kreidehügeln von Salem, in der Präsidentschaft Madras, Magnesit-Lagerstätten in zwei Gebieten, in einem kleinen südlichen, welches von der Eisenbahn nach Madras und dem Wege nach dem Omalur-Pass durchschnitten wird, und einem grösseren, nordöstlich von diesem und östlich von der Eisenbahn liegenden. Während sich das erstere über $^5/_4$ engl. Quadratmeilen ausdehnt, erstreckt sich das letztere über $3^1/_2$ Quadratmeile. Die in beiden Gebieten sich erhebenden Hügel zeigen eine von Magnesitgängen herrührende weisse Farbe, der sie ihre irrthümliche Bezeichnung verdanken.

Die Ebene, aus welcher sich die Hügel erheben, besteht aus gefalteten Gneissen mit nordöstlichem Streichen; die beiden hügeligen Gebiete werden aus Olivingesteinen zusammengesetzt, die zum grössten Theil serpentinisirt wurden unter Abscheidung von Magnesit und Chalcedon, die jetzt Gänge im Serpentin bilden. Die Analyse des Magnesits ergab 39,10 Proc. Kieselsäure, 48,26 Magnesia; Eisen, Thonerde, Mangan, Chrom, Wassergehalt u. s. w. 12,64 Proc. Das spec. Gewicht ergab sich zu 3,176. Das geförderte Material wird nach Moganoor, einem Ort am Canvery River, etwa 40 engl. Meilen südlich von Salem gebracht; von hier geht es per Boot nach Porto Novo an der Coromandelküste, von wo man es nach Europa verschifft.

Asbest von Urua. Proben guten Asbestes wurden nach Mpala am Tanganyikasee gebracht. Das Mineral, von den Eingeborenen „Mululwa" genannt, stammt aus den Steinbrüchen Kabele bei Kisabi in Urua und wird dort zur Herstellung von Töpfen benutzt, die sich naturgemäss durch ihre grosse Widerstandsfähigkeit gegen Feuer auszeichnen.

Der Speckstein im Fichtelgebirge. In dem Glimmerschiefergebiet von Göpfersgrün und Thiersheim, zwischen Wunsiedel und Selb, haben sich

Lager eines körnig-krystallinischen Dolomites (magnesiahaltigen Kalkes) gebildet. Stark kieselsäurehaltige Gewässer, zu denen das Material die benachbarten krystallinischen Schiefer und Granite lieferten, wandelten diese Gesteine in kieselsaure Magnesia, also in Speckstein um.

Der Göpfersgrüner Specksteinbezirk ist der bedeutendste in Europa, denn er ist 5 km lang, 1,5 — 2 km breit und 2 m mächtig. Er liegt zwischen Thon- und Glimmerschiefer, Grünstein und Dolomit. In Sachsen z. B. giebt es nur kleine Specksteinlager im Serpentin bei Zöblitz und Waldheim.

Der Speckstein tritt gewöhnlich in Spalten, in Nestern und Lagern derjenigen Mineralien auf, durch deren Zersetzung er entstanden ist, also im Augit, in der Hornblende, im Chlorit, im Serpentin und in anderen Magnesiasilicaten. Nach Rammelsberg besteht er aus 62,60 Proc. Kieselsäure, 32,52 Proc. Magnesia und 4,88 Proc. Wasser. Der reine Speckstein hat eine weisse Farbe, aber durch Verunreinigungen wird er gelblich, röthlich, grünlich und bräunlich gefärbt. Die scheinbar amorphe, aber unter dem Vergrösserungsglas krystallinisch erscheinende Masse tritt bei Göpfersgrün und Thiersheim in faust- bis kopfgrossen Massen auf und wird bergmännisch gefördert. Früher gehörten diese Specksteingruben dem Staate, aber weil derselbe mit dem damals werthlosen Material nichts anfangen konnte, verkaufte er sie an Privatleute, die aber auch nur Pseudomorphosen herausholten. Bei Thiersheim werden jetzt noch kleine Kugeln aus gebranntem Speckstein gefunden, die im Mittelalter als Büchsenkugeln gedient haben. Spottweise nannte man die Thiersheimer „Kugelschaler". Sie schafften die Specksteinkugeln in vielen Wagen nach Nürnberg und weiter durch ganz Deutschland.

Funde am Pfeifersberg bei Wunsiedel und bei Riegersgrün haben ergeben, dass der Speckstein schon in vorgeschichtlicher Zeit benutzt worden ist. Der Fichtelgebirgsspeckstein gilt als unersetzliches Material zur Gasbrennerfabrikation. 1878 wurden dort 1500 Ctr. und 1891 48420 Ctr. Speckstein im Werthe von 290520 M. gewonnen. Der Speckstein ist weich und lässt sich leicht bearbeiten, doch im Feuer wird er so hart, dass er Glas ritzt und am Stahl Funken giebt. In gebranntem Zustande ist der Speckstein unverwüstlich und darum eignet er sich vortrefflich zu Gasbrennern. Die Brenneröffnungen, Schnitte und Bohrungen bleiben immer gleichmässig scharf, und Veränderungen durch Oxydation und Verbrennung, wie sie bei Metallbrennen eintreten, sind ausgeschlossen. Der Speckstein ist ferner ein guter Wärmeisolator, und darum kann die Wärme nicht durch die Metallröhren weggeleitet und ausgestrahlt werden. Es geht mithin von der erzeugten Wärme nichts verloren, und der Gashahn erhitzt sich nicht. Speckstein wird für Schnitt-, Rund-, Glühlicht- und Intensivbrenner, zu Bunsenröhren für Abzüge und Kochbrenner verwendet.

Der Speckstein ist ein schlechter Leiter der Elektricität und wird darum auch in immer grösserer Menge in der Elektrotechnik benutzt. Gegenstände, die sich nur schwer abnützen sollen, werden ebenfalls aus Speckstein bereitet, wie Matrizen für die Bleistiftfabrikation, Spindelpfannen für Webestühle u. s. w. (L. Herrmann. Naturw. Wochenschrift 1898. XIII. No. 50.)

Petroleumvorkommen in Sósmezö, Comitat Háromszék in **Siebenbürgen.** Das Gebiet besteht aus schmutziggelben Thonen und weisslichen Sandsteinen mit Ammodiscus polygyra, welche in Galizien unter den Menilitschiefern liegen, also zum obersten Eocän gehören. Auf diesen Schichten liegen grobkörnige, glimmerreiche, schmutziggelb verwitternde Sandsteine, welche in Galizien das obere Oligocän bilden und Fischreste und Meletta-Schuppen enthalten. Die Sandsteine der Steinbrüche und die im Ojtospasse sind glaukonitreich und grobkörnig; sie wechsellagern mit foraminiferenarmen grauen und rothbraunen Thonen. Aus der Mikrofauna geht hervor, dass die gebänkten Sandsteine im Ojtospasse mit dem Jamna-Sandstein identisch sind, also dem Obereocän angehören. Unter den Thonen liegen weisse dünnbankige Sandsteine und plastische rothblaue Thone, die mit dünnbankigen glasigen Sandsteinen wechsellagern. Die Sandsteinbänke enthalten eine geringe Menge Petroleum. Vom Luptyanbach bis 200 m unterhalb des Schachtes V sind überall die Thone mit den Sandsteinen aufgeschlossen; beim genannten Schacht stehen weisse Mergel an. Bis unterhalb Schacht V fallen die Schichten constant südlich ein. Im Brezai- und Halosbach dagegen sind oligocäne Schichten mit nördlichem Einfallen aufgeschlossen. Schacht V liefert ein gutes Oel, welches vollkommen dem aus dem galizischen Eocän entspricht. Die Schichten vom Luptyanbach, welche bei Sósmezö einen deutlichen Sattel bilden, wurden von v. Böckh auf seiner geologischen Karte als Ropiankaschichten bezeichnet, sind aber, nach H. Walter, sowohl in petrographischer wie in faunistischer Beziehung vollkommen identisch mit dem in neuerer Zeit von Grzybowski als Eocän erkannten Schichtencomplex, welcher das gute Erdöl Galiziens enthält. Es giebt nach Walter keinen Ort in Ungarn, wo die Schichten so vollkommen den galizischen ähneln.

Die auf der v. Böckh'schen Karte mit 10 und 11 als Kreide angegebenen Schichten und die Sandsteine des Ojtospasses sind nach Walter Obereocän, die Ropiankaschichten dagegen sind höchstens Mittel- oder Untereocän. Zu gleicher Zeit erkennt der letztgenannte Autor die Kreide als Gebirgsglied der mittelgalizischen Karpathen nicht an. Nur die Kreideklippen am Nord- und Südrande giebt er zu, alles übrige hält er für Eocän und Oligocän. Die ganze mittlere Gruppe und alle Ropiankaschichten sind Eocän. (H. Walter, Organ des Vereins der Bohrtechniker 1898 No. 12.)

In Königsberg erbohrte **Mineralquelle.** In der Sitzung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft vom 7. April sprach Prof. Dr. Blochmann über eine Königsberger Mineralquelle. Das aus einem 108,6 m tiefen Bohrloch kommende Wasser sprudelt als artesischer Brunnen 4,7 m über die Erdoberfläche in einer Menge von 16,1 Liter in der Minute. Es enthält in mg pro Liter: $NaCl$ 7,6; Na_2SO_4 33,5; K_2SO_4 2,2; Na_2CO_3 508,4; $CaCO_3$ 16,8; $MgCO_3$ 3,6; SiO_2 29,6 zusammen also

601,7 mg. Weitere an nicht weniger als 395 Liter zu verschiedenen Zeiten ausgeführte Untersuchungen zeigten, dass sich auch noch Spuren von Ammoniak, Brom, Borsäure, Eisen, Lithium, Jod, Phosphorsäure und Thonerde finden.

Nach Jentzsch kommt die Quelle aus der Kreide, und zwar aus einem Grünsandmergel, welcher unter der zum oberen Senon gehörigen dünnen Bank von weisser Schreibkreide liegt.

Ueber Erdmagnetismus hielt v. Bezold im deutschen Ingenieurverein einen Vortrag, in welchem er den neuesten Stand der Forschungen auf dem erdmagnetischen Gebiete besprach und eine Verständigung zwischen den Anforderungen der Wissenschaft und denen der Verkehrstechnik (elektrische Bahnen) herbeizuführen versuchte. Da sich die erdmagnetischen Kräfte beständig verändern, müssen die erdmagnetischen Karten fortwährend controlirt werden. Zur Regelung des Schiffscurses nach dem Compass müssen alle fünf Jahre Neubearbeitungen der die Declination der Magnetnadel angebenden Karten (Isogonen-Karten) vorgenommen werden. Auch beim Bergbau sind diese Karten überall da, wo Compass-Beobachtungen in Frage kommen, von Bedeutung. Einige grössere Bergwerke haben deshalb eigene erdmagnetische Beobachtungsstationen. Die zur Beobachtung des Erdmagnetismus angewandten Apparate sind so fein, dass z. B. auf der Potsdamer Warte die griechischen, ja sogar die japanischen Erdbeben bemerkt wurden. Natürlich machen sich dann die von den elektrischen Eisenbahnen in die Erde gesandten Ströme erst recht bemerkbar, besonders wenn man bedenkt, dass z. B. der Einfluss der kleinen Spandauer elektrischen Bahn sich auf 8 km nachweisen lässt. Diese Störungen sind gerade jetzt um so gefährlicher, wo die erdmagnetische Forschung ganz neue Aufgaben auf dem Gebiete der Witterungskunde hat, auf die näher einzugehen hier nicht der Ort ist. Eine isolirte Rückleitung des Stromes der elektrischen Bahnen ohne Benutzung der Erde würde alle Schädigungen beseitigen.

Der vierte **artesische Brunnen** für **Paris** ist im September vorigen Jahres am südlichen Rande des Beckens am Butte aux cailles fertiggestellt worden. Die Arbeiten dauerten von 1863—1865 und von 1892—1898 und erreichten bei 571,50 m die wasserführende Juraschicht. Der Brunnen, welcher Wasser von 26—28° liefert, dürfte 6 Millionen Liter in 24 Stunden geben. Für den Fall, dass die älteren artesischen Brunnen von Grenelle, Passy und Lachapelle nachlassen sollten, hofft man diesen Ausfall durch Weiterbohren um 50—60 m zu decken; man vermuthet hier einen tieferen Wasserhorizont, der noch durch keine der bisherigen Bohrungen ausgenutzt wird. Der neue Brunnen würde dann 10 Millionen Liter täglich liefern (s. d. Z. 1896 S. 237).

Die Bohrungen auf der Koralleninsel Funafuti[1]) in der Südsee, welche zuerst 1896 begonnen wurden, um einen directen Beweis für oder gegen die Darwin'sche Theorie der Entstehung der Atolle (Lagunen-Inseln) zu erhalten, sind im vergangenen Sommer mit Erfolg fortgesetzt worden. Die erste von der Expedition Sollas begonnene Tiefbohrung war, zum Theil wegen der Härte des Gesteins, misslungen; bessere Erfolge wurden 1897 erzielt, und die jüngsten Bohrungen sind vortrefflich gelungen. Im ganzen wurden an 2 Stellen des Atolls Bohrungen unternommen, die eine als Fortsetzung des Versuchs von 1897, die andere in der Lagune selbst. Letztere Bohrung erreichte eine Tiefe von 65 m unter dem Wasserspiegel. Der Boden bestand bis zu einer Tiefe von 25 m aus Sand, der Muschelbruchstücke enthielt, dann kamen Stücke von Korallen, und deren Menge wuchs mit der Tiefe. Wegen der überaus grossen Schwierigkeiten, die das Niedertreiben eines Bohrloches in einer offenen über 30 m tiefen Lagune verursachte, konnten grosse Tiefen nicht erreicht werden. Dagegen wurde das andere Bohrloch, das 1897 schon bis zu 213 m Tiefe niedergetrieben war, und das im weichen Dolomitkalk endigte, noch erheblich tiefer geführt, und zwar bis zu 256 m unter der Erdoberfläche. Man traf in dieser Tiefe auf sehr hartes Gestein, das zum grössten Theile aus Korallen und Muscheln bestand. Die Tiefe entspricht einer äusseren, die Insel umlagernden, unterseeischen Bank, und es ist zu vermuthen, dass diese die untere Grenze der Korallenbildung bezeichnet. Es wurde von Anfang an in Aussicht genommen, das Bohrloch bis zu einer Tiefe von 366 m (1200 engl. Fuss) zu treiben, und bis jetzt sprechen alle Anzeichen dafür, dass diese Tiefe wirklich erreicht wird. Vom wissenschaftlichen Standpunkte aus ist dies überaus wünschenswerth, denn damit wird der handgreifliche Beweis geliefert, für oder gegen die Annahme gewaltiger Vorgänge in der Gestaltungsgeschichte der Erdoberfläche. Nach Darwin sind die Atolle der Südsee nichts anderes als Bauten der Korallen auf den Gipfeln untermeerischer Berge, die langsam in die Tiefe des Oceans versanken, während die Korallen oben in die Höhe bauten, um stets nahe der Meeresoberfläche zu bleiben, da sie nur dort leben können. Sonach bezeichnet das Gebiet der Korallenbauten in der Südsee eine Region der Erdoberfläche, die langsam im Meere versunken ist, und die Mächtigkeit der Korallenstöcke vermag ein Maass für die Tiefe des Versinkens zu liefern. Ist Darwin's Theorie richtig, so müssen Bohrungen auf Koralleninseln ergeben, dass der Riffkalk als Erzeugniss der Korallenstöcke in weit grösseren Tiefen gefunden wird als in solchen, in welchen die Korallen überhaupt nur leben können. Diese letzteren betragen etwa 60 m. Die Bohrungen auf Funafuti scheinen nun in der That zu beweisen, dass Korallen und Riffkalke in sehr viel grösseren Tiefen dort vorhanden sind, wodurch die Theorie Darwin's eine glänzende Bestätigung erhalten würde. Man muss der Beendigung der Bohrarbeit und der endgültigen Untersuchung des geförderten Materials mit grösstem Interesse entgegensehen. Die nächsten Nachrichten in dieser Beziehung sind von Sydney zu erwarten, wohin das bis jetzt geförderte Material übergeführt worden ist.

[1]) Vergl. d. Z. 1898 S. 443.

Das Riesenunternehmen der Wasserversorgung der westaustralischen Goldfelder kommt jetzt in Gang. Bekanntlich handelt es sich um Anlage einer 525 km langen Röhrenleitung von Freemantle nach Coolgardie, deren Kosten auf 50 Millionen Mark veranschlagt sind. Die Leitung soll täglich 22 Millionen Liter Wasser nach den Goldfeldern liefern. Die Thätigkeit auf den letzteren ist gegenwärtig äusserst rege. Die Gesammtausfuhr von Gold erreichte im September 1898 die noch nicht dagewesene Höhe von 89 179 Unzen im Werthe von 67 3/4 Millionen Mark.

Bericht über die Schollenkarte (tektonische Erdbeben-Grundkarte) Südwestdeutschlands. Die Herstellung der Schollenkarte Südwestdeutschlands war auf der Versammlung zu Badenweiler (1895) beschlossen und Regelmann übertragen worden. Dieselbe erfolgte auf Grund der neuen Karte des Deutschen Reiches im Maassstabe 1 : 500 000 aus dem Verlage von Justus Perthes und umfasst die Blätter Köln, Frankfurt, Strassburg, Mühlhausen, Stuttgart, Augsburg, aus denen durch Neudruck 4 Blätter gebildet werden sollen (Metz, Frankfurt, Strassburg, Stuttgart). In diese Karten werden die sicher erkannten Verwerfungslinien und Flexuren durch Linien in drei Stärken eingetragen, je nach der Sprunghöhe. Der abgesunkene Flügel wird nach dem Vorgang von F. Mühlberg durch Zacken angedeutet. Vermuthete Verwerfungen werden in analoger Weise durch unterbrochene Linien markirt. Ferner sollen Mulden- und Sattelaxen durch besondere Signaturen ausgedrückt werden. Gräben und Rücken erhalten Schraffuren. Die einzelnen tektonischen Linien sollen womöglich benannt werden und fortlaufende Numerirung erhalten; auch sollen Streichen und Fallen, wo bekannt, in der üblichen Weise eingezeichnet werden.

Das Material für die Schollenkarte lieferten in der Hauptsache die geologischen Landesanstalten des Kartengebietes (s. d. Z. 1898 S. 342).

Es ergab sich, dass die tektonischen Linien hauptsächlich in drei Richtungen liegen, deren wichtigste die SW—NO-Richtung ist („alpines Spaltensystem“); fast genau senkrecht dazu verlaufen die („hercynischen“) Nordwestspalten, die meist als Nebenspalten ausgebildet sind, ferner die mit dem Einbruch des Rheinthalgrabens zusammenhängenden S—N-Spalten („rheinische“).

Es ist zu erwarten, dass die demnächst zur Veröffentlichung gelangende Schollenkarte das Studium der südwestdeutschen Erdbeben wesentlich unterstützen wird. (G. Klemm, Neues Jahrb. f. Min. u. Geol. 1898 S. 268. Nach Regelmann, Bericht d. Vers. d. Oberrhein. geol. Ver. Lindenfels 1898.)

An der **Pariser Weltausstellung** (s. d. Z. 1898 S. 272, 344, 406) wird sich **Australien** in sehr geringem Maasse betheiligen. Während Neu-Seeland und Südaustralien sich ganz ausschliessen, wollen Victoria, Queensland und Westaustralien wesentlich ihre Goldproduction darstellen. Die bedeutendsten Goldklumpen (der von Gympie 1846 Unzen im Werthe von 132 000 M.; der von den Croydon-Goldfeldern 1802 Unzen) und ein 5913 Unzen schwerer Goldkuchen von der Brilliant Gold-Mining Comp. (Charters Towers) im Werthe von 409 000 M. werden nur in genauen stark vergoldeten Gypsnachbildungen hingesandt.

Kleine Mittheilungen.

In der Isabella Mine im Cripplecreek sind neue bedeutende Aufschlüsse an Golderzen gemacht worden.

Auf dem Sipylos sind Silberlagerstätten entdeckt worden.

Exportirt wurden aus Neu-Fundland in dem am 30. Juni 1898 endigenden Jahr 15 724 t Schwefelkies, 125 t Arsenkies und 1500 t Manganerz nach den Vereinigten Staaten und 44 627 t Eisenerz hauptsächlich nach Neu-Schottland.

Bei Ormsaigbeg im Ardnamurchan-District an der Westküste Schottlands sind abbauwürdige Eisenerze gefunden worden.

Die Eisenerzproduction Indiens betrug 1897 43 314 long ts gegen 18 776 im Vorjahr und 32 741 im Jahre 1895.

Der Export von metallurgischen Producten erreichte in Frankreich im Jahre 1898 373 124 t, d. s. 19,57 Proc. mehr als im Vorjahr; der Import erreichte 217 937 t, d. s. 5,66 Proc. mehr als im Vorjahr. Im Vergleich zu den früheren Jahren steigt der Export, während der Import fällt.

Im ersten Halbjahr 1898 producirten die 74 Zechen des Pas de Calais 6 559 744 t und die 47 Zechen des Nordens 2 785 093 t. Im Ganzen lieferten beide Districte 541 217 t mehr als im ersten Halbjahr 1897.

Bei Rybnik in Oberschlesien bohrt man die nicht eingemutheten Felder auf Steinkohle ab. Namentlich backende und deshalb kokende Kohlen sind wegen der günstigen Lage des Koksmarktes sehr gesucht.

In den limburgischen Kempen hat man bei dem 1 Meile von Mastricht entfernten Dorfe Lanacken Kohlenlager von grösserer Mächtigkeit erbohrt.

Bei 464 m Tiefe hat man in Nateln ein mächtiges Flöz Gaskohle erbohrt; in 220 m Tiefe fasste man eine 9proc. Soolquelle. Das ist der östlichste Kohlenfund des Ruhrkohlenbeckens.

Bei Mole Creek in Tasmanien ist Cannel-Kohle gefunden worden.

Aus dem Donetz-Kohlenfelde wurden in dem am 31. August endigenden Jahre 5 068 880 t Kohle und Koks versandt gegen 4 225 030 t im Vorjahr. An dieser Production betheiligten sich Gorlovka mit 533 550, Goloubovka mit 458 670, Routchenko mit 449 480, Alexeief mit 407 690 und Makeevka mit 403 140 t.

Nach der officiellen Statistik beträgt die indische Kohlenproduction des Jahres 1897 4 063 127 long ts gegen 3 848 013 im Vorjahr und 3 400 801 im Jahr 1895. Ueber drei Viertel des 1897er Ausbringens nämlich 3 142 497 t lieferte Bengalen. (S. d. Z. 1898 S. 180 u. 340.)

Die vier Lignitgruben Dalmatiens lieferten im letzten Jahre 72 079 t, d. s. 3271 weniger als im Jahr 1896.

Die Kohlenproduction Alaskas betrug im Jahre 1898 400 t. Die Lagerstätte liegt auf Admirality Island (s. d. Z. 1898 S. 297).

Nach der officiellen Statistik erreichte die Salzproduction Indiens im Jahre 1897 923 118 t und nahm gegen das Vorjahr um 10,1 Proc. ab. Die Salzseen von Rajputana lieferten $^1/_7$, das Steinsalz des Punjab $^1/_{11}$; die übrige Production wird durch Verdampfung des Meerwassers gewonnen.

Indien producirte 1897 19 128 828 Gallonen Petroleum; davon kommen auf Burma 18 904 710, Assam 222 077 und Punjab 2041.

Im Altai-Bezirk ist auf dem Gebiet des Kaiserl. Cabinets ein mächtiger Nephritblock im Gewichte von 700 Pud gefunden worden, der in der Steinschleiferei in St. Petersburg zu einem Sarkophag für Kaiser Alexander III. verwendet werden soll.

Vereins- u. Personennachrichten.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung vom 1. Februar.

In der unter Vorsitz des Herrn Geh. Obergraths Hauchecorne stattfindenden Sitzung wurden folgende Vorträge gehalten:

Bezirksgeologe Dr. Zimmermann: Ueber die diluvialen Bildungen Thüringens und die Aufgaben der künftigen Forschung auf diesem Gebiete.

Landesgeologe Dr. Keilhack: Ueber die Entstehung der Åsar im Anschluss an die subglacialen Ströme des Malaspinagletschers im südlichen Alaska. Unter Ås versteht man darnach Ablagerungen von subglacialen Strömen, welche mitunter von einer dem Geschiebemergel ähnlichen Bildung bedeckt sind.

Besuch der Kgl. Bergakademie zu Clausthal. Die Bergakademie Clausthal hat im laufenden Wintersemester die höchste Frequenz seit ihrem Bestehen aufzuweisen. In den letzten 10 Jahren hat sich die Zuhörerzahl fast verdoppelt; während dieselbe im Wintersemester 1888/89 nur 98 betrug, sind im laufenden Wintersemester 190 Studirende (darunter 25 Candidaten für den Staatsdienst) eingeschrieben. Ihrer Staatsangehörigkeit nach entfallen auf Preussen 126, das übrige Deutschland 29, Dänemark 1, England 1, Griechenland 1, Holland und Colonien 16, Oesterreich-Ungarn 1, Russland 7, Schweiz 2, Amerika 3, Afrika 3 Studirende. (Ueber den Besuch im Sommersemester 1898 s. d. Z. 1898 S. 342 und über die Frequenz in früheren Jahren 1893 S. 444; 1895 S. 95, 183, 360; 1896 S. 128, 288; 1898 S. 72.)

In Anwesenheit des Landeshauptmanns Grafen Attems und des Hofraths Dr. Netoliczka als Vertreter des Statthalters fand am 2. Januar in Leoben die feierliche Eröffnung der neuerbauten Landes- Berg- und Hüttenschule statt.

Die grosse **schwedisch-russische Gradmessung auf Spitzbergen** beginnt im Mai. Die russische Regierung stellt den Theilnehmern zwei Schiffe zur Verfügung, einen Eisbrecher von Libau aus zur Fahrt im Storfjord, der grossen Bucht zwischen der südlichen Ostküste Spitzbergens und Stans Foreland, und ein Kriegsfahrzeug. Der Eisbrecher soll die geologische Abtheilung der russischen Expedition aufnehmen. Leiter derselben ist der Geologe und Akademiker G. Tschernitschow, und es ist ihre Aufgabe, gleichzeitig mit den geologischen Forschungen geodätische Recognoscirungen im Storfjord auszuführen, um damit eine entsprechende Gegenleistung für die in diesem Sommer von der schwedischen vorbereitenden Gradmessungsexpedition ausgeführten Arbeiten im nördlichen Spitzbergen zu bieten. In der russischen geologischen Abtheilung wird sich auch der schwedische Geologe Frhr. de Geer, der vor einigen Jahren eine geologische Expedition zur spitzbergischen Westküste ausführte, befinden.

Die britische Naturforscherversammlung wird in diesem Jahre in Dover tagen gleichzeitig mit der französischen, die in Boulogne abgehalten wird. Am 16. September kommen die Franzosen nach Dover und am 21. die Engländer nach Boulogne.

Im März d. J. soll für Westaustralien eine Bergbau-Ausstellung in Coolgardie stattfinden.

Der ausserord. Professor der Mineralogie und Geologie an der Hochschule für Bodencultur in Wien Dr. S. A. Koch ist zum ordentlichen Professor ernannt worden.

Bergingenieur L. Baur, welcher zuletzt 6 Jahr in Südafrika thätig war, geht im Auftrage eines Hamburger Syndicats über Californien nach Korea, wo bereits Bergassessor Knochenhauer für diese Gesellschaft wichtige Erzconcessionen erworben hat.

Das Gouvernement von Natal hat die Einrichtung eines vollständigen Geological Survey der Colonie, namentlich zur Erforschung der Kohlen- und anderer nutzbarer Lagerstätten, beschlossen. Der Geologe Anderson, früher bei der geologischen Aufnahme von Neu-Süd-Wales und dann am Indian Geological Survey thätig, ist zu diesem Zwecke vom Gouvernement gewonnen worden.

Gestorben: Graf Michele Stefano de Rossi, Professor der Geologie in Rom.

Oberbergrath Dr. Gustav Pringsheim in Breslau am 18. Januar im Alter von 48 Jahren.

Dr. Karl Struckmann, kgl. Amtsrath, Custos der paläontologischen Sammlung des Provinzialmuseums zu Hannover, am 23. Dezember 1898 i. A. von 66 Jahren.

Franz Rochelt, Professor der Bergbau-, Markscheide- und Aufbereitungskunde an der Bergakademie in Leoben, am 23. Januar im 64. Lebensjahre.

Professor Henry Alleyne Nicholson am 19. Januar zu Aberdeen, 54 Jahr alt.

Schluss des Heftes: 25. Februar 1899.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

C. Jul. Winter in Camen

(Deutschland)

Maschinenfabrik, Kesselschmiede, Eisenconstructionen.

Specialität: Tiefbohreinrichtungen.

Tiefbohrungen bis 1 Meter Dtr. und 2000 Meter Teufe.

Cataloge und Kostenanschläge auf gefl. Anfrage. [141]

---

26 jährige Erfahrungen.

Ueber **1100** Anlagen in einer Gesammtlänge von **1130** Kilometer wurden bereits von uns ausgeführt.



Weltausstellung Chicago 1893:

Höchster Preis und Auszeichnung.

[162]

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Soeben erscheint:

Hat es in Schweden mehr als eine Eiszeit gegeben?

Von

Dr. N. O. Holst,

Kgl. schwedischem Staatsgeologen.

Uebersetzt von **Dr. W. Wolff,** aus „Sveriges Geologiska Undersökning Afhandlingar och uppsatser. Ser. C. No. 151. Stockholm 1895“.

Preis M. 1,20.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

14,489

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

herausgegeben von

Max Krahmann.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft 4. **April 1899.** **Jahrgang 1899.**

Die

Zeitschrift für praktische Geologie

berichtet in **Original-Beiträgen, Referaten, Litteratur-Nachweisungen, Notizen etc.** über die Fortschritte und Resultate der geologischen Landesaufnahmen aller Länder, erörtert die praktischen Aufgaben, Anwendungen und Methoden der geologischen Forschung, bringt Beschreibungen von Lagerstätten nutzbarer Mineralien jeder Art, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Bauwürdigkeit und der Productionsverhältnisse, und macht über alle wichtigeren neuen Aufschlüsse derselben, namentlich soweit sie wissenschaftlich oder wirthschaftlich von Interesse sind, zuverlässige Mittheilungen.

Beiträge werden gut honorirt und wie alle für die Redaktion bestimmten Mittheilungen, Sonderabzüge, Recensionsexemplare u. s. w. erbeten unter der Adresse des Herausgebers

Max Krahmann, Bergingenieur
in Berlin N.W., Weidendamm 1.

erscheint in monatlichen Heften von etwa 40 Seiten mit Uebersichtskarten, Profiltafeln u. s. w. und kann durch den Buchhandel, die Post (Post-Zeitungs-Preisliste No. 8470) oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M 18,— für den Jahrgang bezogen werden.

Anzeigen betreffend Litteratur, Sammlungen, Tiefbohrungen, Bergwerks-Maschinen und sonstige Montan-Bedarfsartikel werden von der Verlagshandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einmal gespaltene Petitzeile aufgenommen und finden die Aufmerksamkeit eines gewählten Leserkreises.

Bei	3	6	12	maliger Wiederholung
kostet die Zeile	45	40	30 Pf.	

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Inhalt.

(Schluss des Heftes: 28. März 1899.)

Orts-Register.

C. Jul. Winter in Camen

(Deutschland)

Maschinenfabrik, Kesselschmiede, Eisenconstructionen.

Specialität: Tiefbohreinrichtungen.

Tiefbohrungen bis 1 Meter Dmr. und 2000 Meter Teufe.

Cataloge und Kostenanschläge auf gefl. Anfrage. [161]

Fried. Krupp Grusonwerk

Magdeburg-Buckau.

Maschinen zur Aufbereitung von Erzen.

Zerkleinerung:

Steinbrechmaschinen (etwa 500 geliefert),
Walzenmühlen, Kollergänge,
Patent-Kugelmühlen zum Trocken- u. Nassmahlen,
— über 1700 im Betrieb. —
Pochwerke jeder Grösse
mit Patent-Keilbefestigung der Hebedaumen,
Pochschuhe und -Sohlen
— aus Krupp'schem Spezialstahl. —

Amalgamation:

Amalgamationstische und **Pfannen, Settler, Gold-Amalgamatoren,** System László.

Separation und Konzentration:

Separatoren, Exhaustoren, Flachsiebe, Spitzlutten, Spitzkästen, Stossherde, Setzmaschinen, rotierende Rundherde.

Lauge-Einrichtungen.

Vollständige Golderz-Aufbereitungs-Anlagen

a) für nasse Verarbeitung mit Pochwerken, Amalgamation und Konzentration,
b) für Trockenzerkleinerung mit Patent-Kugelmühlen, Staubabsaugung und Laugung.

Kohlenseparation, Kohlenwäschen und Verlade-Einrichtung.

Eigene grosse Versuchsanstalten für Zerkleinerung und Aufbereitung.

— Preislisten in Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch kostenfrei. — [160]

Öffentliches

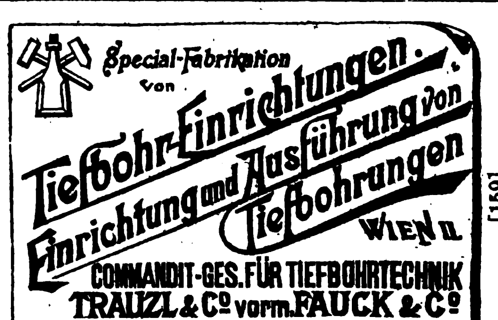
chemisch-technisches Laboratorium

Hannover, Herschelstr. 1 A

Dr. A. Ebeling Dr. O. Fischer.

Untersuchung und Werthbestimmung von technischen Produkten jeder Art. Wissenschaftliche Gutachten.

Fernsprecher 2488. [165]



[159]

Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. April.

Ueber die Bildung des gediegenen Silbers, besonders des Kongsberger Silbers, durch Secundärprocesse aus Silberglanz und anderen Silbererzen, und ein Versuch zur Erklärung der Edelheit der Kongsberger Gänge an den Fahlbandkreuzen.

Von

J. H. L. Vogt,
Professor an der Universität Kristiania.

Schon im Jahre 1843 zeigte Gustav Bischof, dass metallisches Silber entsteht, wenn man erhitzte Wasserdämpfe oder heisse Luft (Sauerstoff) über Schwefelsilber leitet, und er sprach auch die Vermuthung aus, dass das in der Natur auftretende gediegene Silber zum grossen Theil in entsprechender Weise gebildet sein möchte. Später sind über die Reduction des Schwefelsilbers zu Silber eine ganze Anzahl Untersuchungen ausgeführt worden, nämlich, wenn wir auch die grundlegende Arbeit von Bischof mitnehmen:

G. Bischof: Einige Bemerkungen über die Bildung der Gangmassen. Pogg. Ann. Bd. 60, 1843. — Und der Abschnitt: Künstliche Reduction der Silbererze im Lehrb. d. chem. und phys. Geol., zweite Aufl., Bd. III, 1866, S. 856—886.

Regnault, in Erdmann's Journ. f. techn. u. ökonom. Chemie, Bd. XI, S. 349 (diese Abh. kenne ich nur durch Referat).

C. F. Plattner: Die metallurgischen Röstprocesse. Freiberg. 1856. S. 148.

F. A. Moesta: Ueber das Vorkommen der Chlor-, Brom- und Jodverbindungen des Silbers in der Natur; ein Beitrag zur Kenntn. d. geol. u. bergbaulichen Verhältnisse von Nord-Chile. Marburg. 1870.

J. Margottet: Reproduction des sulfure, séléniure et tellurure d'argent cristallisés et de l'argent filiforme. Compt. rend. 1877, Bd. 85, S. 1142.

A. Liversidge (in Sydney): Ueber die Bildung von Moos-Gold und -Silber. Chemical News, 1877, Bd. 35, S. 68—71 (siehe Referat in Groth's Zeitschr. f. Kryst. 1879, Bd. 3, S. 112).

E. B. Münster: Om hytteproduktet sten. Archiv for Mathematik og Naturv. Kristiania, 1876, Bd. 1, S. 330—334.

Chr. A. Münster: Kongsbergersölvets sammensätning og en sekundärproces ved dets dannelse. Nyt Magazin for Naturv. Kristiania, 1892, Bd. 32, S. 278—284 (Referat von mir mit einigen ergänzenden Bemerkungen in Neues Jahrb. f. Min. 1893, II, S. 76—78). — Kongsberg Ertsdistrict. Kristiania Videnskabsselsk. Skrifter, I, 1894, Math.-naturv. Kl. No. 1 (siehe P. Krusch's Darstellung d. Z. 1896, S. 93).

Ausserdem giebt es noch mehrere einschägige Untersuchungen; so citirt Chr. Münster eine Abh. von Gladstone in Chem. News, Bd. 26, S. 109; Chem. Zeitung 1888, No. 44, S. 649 u. s. w.

Das vorliegende Thema hat also im Laufe der Jahre ganz bedeutende Aufmerksamkeit erregt; trotzdem wird die Secundärbildung des gediegenen Silbers aus Silberglanz bei vielen Fachgenossen wenig gewürdigt. So wird sie in dem sehr ausführlichen Abschnitt über Silber in Hintze's Handb. d. Min. (1898, II. Liefer.) wie auch in Fouqué et Michel Lévy's und in Bourgeois' mineralsynthetischen Uebersichtsarbeiten nur ganz beiläufig erwähnt, und in keinem dieser Werke werden Bischof's Untersuchungen citirt. Aus diesen Gründen halte ich mich für berechtigt, auf das Thema nochmals näher einzugehen, zumal ich im Anschluss an die alten Darstellungen Bischof's und anderer Forscher schon längst zu dem Schlusse gekommen bin, dass das Draht- oder Moossilber in der Natur grösstentheils durch Secundärprocesse entstanden sein muss.

Nach den Bischof'schen Experimenten, die später mit verschiedenen Modificationen von Regnault, Plattner, Moesta, Margottet, E. B. Münster, Liversidge und vielleicht noch Anderen wiederholt worden sind, entsteht metallisches Silber, wenn erhitzter Wasserdampf oder heisse Luft (Sauerstoff) über Schwefelsilber geleitet wird, nach den Formeln:

$$Ag_2 S + O_2 = Ag_2 + SO_2$$
$$Ag_2 S + H_2 O = Ag_2 + H_2 S + O.$$

Der Sauerstoff mag weiter etwas von dem Schwefelwasserstoff zu $H_2 O$ und SO_2 oxydiren ($3 H_2 S + 3 O = 2 H_2 S + H_2 O + SO_2$), und durch Wechselwirkung zwischen $H_2 S$ und SO_2 kann dabei Schwefel ausgeschieden werden ($2 H_2 S + SO_2 = 2 H_2 O + 3 S$). Auch mag sich etwas $H_2 SO_4$ bilden.

E. B. Münster und Margottet haben weiter gezeigt, dass auch Wasserstoff dieselbe Reduction bewirkt, nach der Formel:

$$Ag_2 S + H_2 = 2 Ag + H_2 S.$$

Diese Reductionen des Silbersulphids zu metallischem Silber erfolgen

schon bei ziemlich niedriger Temperatur, bedeutend unterhalb der Schmelzpunkte des Silbers und des Schwefelsilbers. So führte Bischof seine Experimente theils bei Temperaturen von ein wenig über Siedehitze des Schwefels, also bei 450 bis 500°, und theils unter der Schmelzhitze des Zinks, also bei etwa 400° aus; Liversidge arbeitete bei Temperaturen zwischen 200 und 400°; Plattner bei einigen seiner Experimente (mit Ueberleitung von Luft über Schwefelsilber) bei 110—120°, und Moesta (mit Ueberleitung von Wasserdampf) selbst bei nur 100° (!). — Das resultirende Silber war also nicht geschmolzen, sondern geht unmittelbar vom festen Sulphid zum festen Metall über.

Nach E. B. Münster's Untersuchungen liefert compactes Schwefelsilber auch ziemlich compactes metallisches Silber, während dagegen poröses Schwefelsilber zu der Bildung von Draht- oder Moos-Silber Veranlassung giebt[1]). Dies wurde von ihm dadurch erklärt, dass die aufgesaugten Gase im Entstehungsaugenblicke eine bedeutende Expansionskraft besitzen; das Silber wird infolgedessen gleichsam aus dem Sulphid wie eine Rakete herausgeschossen. — E. B. Münster — und unabhängig von ihm Liversidge — vergleichen deswegen das Draht- oder Moossilber mit dem in den Kupfersteinen (nach der Erstarrung) sich ausscheidendem Mooskupfer, dessen Bildung auf folgendem Processe beruht:

$$2\,Cu_2S + 6\,O = 2\,Cu_2O + 2\,SO_2$$
$$Cu_2S + 2\,Cu_2O = 6\,Cu + SO_2.$$

oder, ohne Rücksichtnahme auf den Secundärprocess:

$$Cu_2S + 2\,O = Cu_2 + SO_2.$$

Das SO_2-Gas schiebt das Kupfer zu langen Drähten aus, und dies muss so blitzschnell vor sich gehen, dass man gelegentlich an der Spitze der gewundenen Kupferdrähte ein Kupfersteinkügelchen — wie einen Vorladepfropfen — beobachten kann.

Regnault hat gezeigt, dass Quecksilbersulphid in ähnlicher Weise wie Silbersulphid von Wasserdämpfen zu Metall reducirt wird; und nach Bischof gelingt der Reductionsprocess zu gediegen Silber nicht nur bei dem Sulphid, sondern auch bei Rothgültig- und anderen Silbererzen, so bei Proustit (Arsen-Rothgültigerz) nach der Formel:

$$Ag_3AsS_3 + 3\,H_2O = Ag_3 + As + 3\,H_2S + 3\,O.$$

Dass natürlich vorkommendes gediegenes Silber, und zwar das Draht-, Haar-, Moos- und Blechsilber — also das nicht in freien Krystallen auftretende Metall — in zahlreichen Fällen durch Reduction aus Silberglanz und anderen edlen Erzen entstand, ist — wie schon von früheren Forschern hervorgeboben wurde — besonders schön in

Kongsberg*)

zu sehen. Oftmals kann man hier die Umbildung des Silberglanzes in gediegen Silber beinahe Schritt für Schritt verfolgen[2]).



Fig. 14.
Silberglanzklumpen von Kongsberg von mehreren Kilogramm Gewicht, meist von einer dünnen Haut metallischen Silbers (schwarz gezeichnet) bedeckt. Maassstab 1 : 3.

So ist der Silberglanz in zahlreichen Fällen (Fig. 14—15)[3]) von einer ganz dünnen Haut von metallischem Silber bedeckt, oft nur in einer Dicke von einem Bruchtheil von 1 mm.

Am ältesten sind in Fig. 15 die Quarzkrystalle; jünger ist der Silberglanz; später erfolgte die Reduction von Silberglanz an der Oberfläche zu metallischem Silber (schwarz gezeichnet) und am jüngsten ist der Kalkspath. — Die reducirenden Gase sind vielorts zwischen die Quarzkrystalle und den Silberglanz hineingedrungen.

In anderen Fällen, wie in Fig. 16 und an mehreren Stellen in Fig. 15, ist die Secundärumbildung von Silberglanz zu metallischem Silber viel weiter fortgeschritten; so enthält die Stufe Fig. 16, die von demselben Anbruch (in der Tiefe der Kongens Grube) wie Fig. 15 herrührt, und die ich

[1]) Ich darf hier wohl die persönliche Bemerkung einflechten, dass E. B. Münster (Prof. der Metallurgie von 1854—1885 an der Universität Kristiania) mein Lehrer und Vorgänger war und dass seine in den 1870er Jahren ausgeführten Experimente über Secundärsilberbildung schon längst mein Interesse erregten. Chr. A. Münster, ein Verwandter des Vorgenannten, war mein Assistent zu der Zeit (1892), als er seine oben citirte erste Abhandlung veröffentlichte.

*) Siehe die geologische Karte von Kongsberg d. Z. 1896 S. 95.

[2]) Siehe hierüber besonders Chr. A. Münster's oben zuerst citirte Abhandlung.

[3]) Bei dieser und den folgenden Zeichnungen, die alle von Kongsberg herstammen, habe ich versucht, bestimmte Stufen so genau als möglich abzubilden; Fig. 21 ist mit Benutzung einer Photographie reproducirt worden. Nur die zwei Krystalle auf Fig. 20 sind etwas idealisirt. — Einige Stufen gehören der Sammlung des Kongsberger Bergwerkes, andere derjenigen der Universität Kristiania.

selber an dem Scheidehaus der Grube durchgemeisselt habe, nur an einigen Stellen einige Kerne von Silberglanz; an anderen Theilen der Stufe ist die Reduction zu Silbermetall vollständig erfolgt.

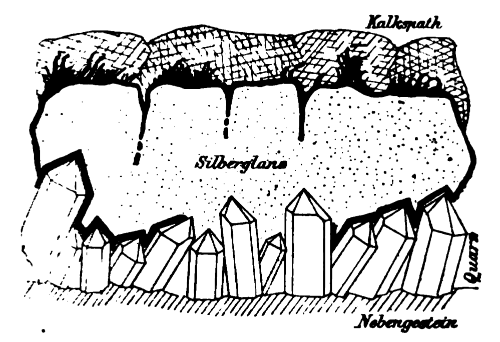


Fig. 15.
Silberglanz von Kongsberg, oberflächlich in Silber umgewandelt.

Noch schöner und instructiver sind die vielen Stufen, in denen das Silber als Haar, Moos, Draht u. s. w. aus dem Silberglanz herausgewachsen ist, fast genau wie das Mooskupfer aus dem Kupferstein.

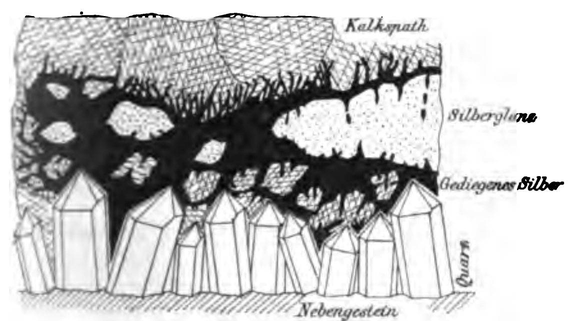


Fig. 16.
Silberglanz von Kongsberg, meist zu metallischem Silber umgewandelt.

Am Fusse sind diese Silberdrähte, die oft eine ganz beträchtliche Grösse erreichen können — so hat der Draht rechts in Fig. 19



Fig. 17.
Silberdrähte auf Silberglanz. Gewicht der Stute 9 g. Maassstab 1 : 2.

eine Länge von 7 cm und eine Dicke bis $1^1/_2$ cm (Gewicht des Drahtes 55 g) — meist ziemlich dick; sie verdünnen sich aber gegen die Spitze zu und sind ausserdem auch sehr oft spiralförmig gewunden und der Länge nach ausgeprägt gestreift. An der Spitze tragen sie bisweilen, wie links in Fig. 18 und rechts in Fig. 19 zu sehen ist, kleine Kügelchen von Silberglanz (!), verhalten sich also genau wie das aus dem Kupferstein ausgesprossene Mooskupfer. Und dass diese Silberdrähte, die hie und da ein moosförmiges Gewirr bilden, aus dem Silberglanz



Fig. 18.
Silberdrähte auf Silberglanz. Oben links ein mitgerissenes Kügelchen von Silberglanz. Gewicht der Stufe 265 g. Maassstab 1 : 2.

durch irgend einen Secundärprocess entstanden sind, folgt auch daraus, dass sie sich nicht tief in den Silberglanz hineinerstrecken, sondern nur auf diesem wie aufgewachsen sitzen.

Dass der Silberglanz in einigen Fällen, wie in Fig. 14—16, schrittweise zuerst zu einer dünnen Schicht und später beinahe zu einem Block von Silber umgewandelt worden ist, während das Silber in anderen Fällen, wie in Fig. 17—19, die Form von Haar-,



Fig. 19.
Silberdrähte auf Silberglanz. An der Spitze der Silberdrähte mitgerissene Kügelchen von Silberglanz. Gewicht der Stufe 105 g, des rechten Silberdrahtes 55 g. Maassstab 1 : 3.

Moos- oder Drahtsilber angenommen hat, ist so erklärt worden, dass die reducirenden Gase in einigen Fällen wahrscheinlich nur langsam

und schrittweise an der Oberfläche gewirkt haben, während sie dagegen in anderen Fällen mehr in das Innnere des Silberglanzes hineingedrungen sind, so dass die hier bei der Reduction entstandenen Gase das Silber mit einer gewissen Kraft auspressen konnten.

In Kongsberg begegnen wir dieser Reduction zu metallischem Silber nicht nur bei dem Silberglanz, sondern auch bei **Rothgültigerz** (Proustit). So sehen wir an einer Krystalldruse von Rothgültigerz dünne Haare oder Drähte von Silber aus dem Erze ($Ag_3 As S_3$) herauswachsen; und an drei etwas grösseren Stufen mit derbem Rothgültigerz, die ich an dem Scheidehause in Kongsberg

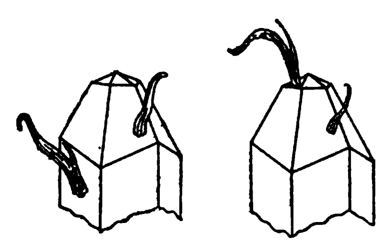


Fig. 20.
Krystalle von Rothgültigerz (ein spitzes und ein stumpfes Skalenoëder nebst Säule) — die Krystalle sind etwas idealisirt gezeichnet — mit aufgewachsenen Haaren und dünnen Drähten von Silber.

gefunden habe, war die Reduction zu Silber eine sehr häufige Erscheinung; so waren an der einen Stufe die in der einen Ecke sitzenden Rothgültigerzpartien mehr als zur Hälfte zu metallischem Silber umgewandelt.

Auf den Kongsberger Gängen ist gediegen Silber bekanntlich das eigentliche Haupterz; ausserdem findet sich auch etwas Silberglanz, während Rothgültigerz hier als eine mineralogische Seltenheit anzusehen ist; und andere Silbererze, wie Stephanit, „Stahlerz" und güldisches Silber, sind nur einige Male angetroffen worden. Früher war man der Ansicht, dass die Menge des Silberglanzes, verglichen mit der des gediegenen Silbers, ganz gering sei; bei einer in der späteren Zeit eingeführten technischen Reform — Einführung von Walzen in der Aufbereitung, statt der früheren Pochstempel — hat sich aber ergeben, dass auch der Silberglanz eine nicht unwesentliche Rolle spielt.

Die verschiedenen Kongsberger Bergbeamten, mit denen ich hierüber gesprochen habe, schätzen die quantitative Beziehung zwischen der aus Silberglanz und der aus gediegen Silber herrührenden Silberproduction verschieden. Nach der Meinung des einen rühren etwa einige Proc. Silber aus Silberglanz, nach der eines andern etwa $^1/_{20}$ aus Silberglanz und $^{19}/_{20}$ aus gediegen Silber her; nach einem dritten ist etwa $^1/_{10}$, bisweilen sogar vielleicht $^1/_5$ aus Silberglanz, der Rest aus gediegen Silber producirt; Chr. A. Münster hat früher (Kongsberg Ertsdistrikt 1894) die Menge des Silberglanzes zu $^1/_{10}$ veranschlagt, schreibt mir aber jetzt, dass $^1/_{20}$ vielleicht der Wahrheit näher käme; und ich selber habe vor vielen Jahren, als ich mein Praktikum in Kongsberg absolvirte, die Beziehung der aus Silberglanz zu der aus Silber gewonnenen Silbermenge auf 1 : 10 geschätzt (siehe Norsk teknisk Tidsskrift 1882). Bei einem kürzlichen Besuch in Kongsberg trennte ich das für das Feinbrennen mit der Hand ausgeschiedene Silbererz von der Kongens-Grube in zwei Haufen, in einen mit nur gediegen Silber und einen andern mit Silberglanz zusammen mit gediegen Silber; ich konnte dann sehen, dass das Verhältniss etwa $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ Silberglanz zu $^{19}/_{20}$—$^9/_{10}$ Silber sein könnte; das Erz von der Gottes Hülfe in der Noth-Grube ergab noch weniger Silberglanz. Die Vertheilung auf der Lagerstätte ist unregelmässig. In einigen Anbrüchen findet man viel, in anderen wenig Silberglanz.

In Kongsberg hat man bekanntlich gediegenes Silber gelegentlich in **Blöcken von bedeutender Grösse** bis 500 kg und darüber gefunden; daneben kommt auch Silberglanz hier und da in sehr grossen Klumpen von mehr als 100 kg Gewicht jedenfalls vor. Die sehr grossen Silberblöcke führen gern neben Silber auch etwas Silberglanz; so bestand ein grosser, im Jahre 1869 in 530 m Tiefe in der Kongens Grube gefundener Block vom Gewicht von beinahe 500 kg zu einem nicht unwesentlichen Theil aus Silberglanz.

Auch findet man sehr selten grössere Partien von Silberglanz ohne eine begonnene Reduction zu Silber.

Stufen, wo man die mehr oder minder fortgeschrittene Umbildung des Silberglanzes zu metallischem Silber deutlich in die Augen springend, wie Fig. 14—19 zeigen, feststellen kann, sind, wie schon längst von verschiedenen Forschern berichtet wurde, in Kongsberg ganz ausserordentlich häufig. Um dies näher zu untersuchen, habe ich bei zwei kürzlichen Besuchen in Kongsberg (Aug. und Nov. 1898) die für das directe Feinbrennen[4]) mit der Hand ausgeschiedenen Posten, mit bezw. etwa 300 und 200 kg Silbergehalt näher geprüft. Bei dem einen Besuch konnte ich schätzen, dass vielleicht etwa ein Drittel des gediegenen Silbers, wie die Beispiele Fig. 14—19 zeigen, auf Silberglanz aufgewachsen sitzt. In diesem Falle war

[4]) Von der gesammten Silber-Production zu Kongsberg, jetzt ungefähr 5000 kg jährlich, stammen ungefähr zwei Drittel, in den späteren Jahren sogar gegen drei Viertel, aus Reich-Silber, das theils mit der Hand geschieden und theils bei der Aufbereitung gewonnen wird und welches aus Silber mit Silberglanz, etwas Kalkspath, Zinkblende u. s. w. besteht; dies Erz liefert bei dem directen Feinbrennen ungefähr 70 Proc. Reinmetall. — Der Rest der Production stammt von bei der Aufbereitung gewonnenen Schliechen.

aber die Silberglanzmenge etwas grösser als durchschnittlich sonst. Bei dem anderen Besuch, wo ich das Erz der Kongens-Grube in zwei Haufen, einen mit nur gediegen Silber und einen andern mit Silberglanz nebst aufgewachsenem Silber trennte, war der letztere Haufen etwa $^1/_{10}$—$^1/_5$ so gross wie der erstere.

Wir treffen also auf den Kongsberger Gängen einige Procente — nicht $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ Proc., sondern lieber etwa 5—10 Proc. — des Silbers in der Form von Silberglanz, und wir können unmittelbar nachweisen, dass nicht unwesentliche Mengen des Draht-, Moos- und Blechsilbers durch Reduction aus Silberglanz hervorgegangen sind. Bei dem übrigen Draht- und Moossilber finden wir freilich keine Spur von Silberglanz mehr; aber weil dies Silber genau denselben Charakter zeigt wie das noch auf dem Silberglanz sitzende, werden wir logisch zu dem Schlusse geführt, dass auch dies Draht- und Moossilber durch Reduction aus Silberglanz (ganz ausnahmsweise auch aus anderen Silbererzen) herstammen muss. Der Unterschied liegt nur darin, dass in dem einen Falle der Silberglanz nur theilweise, in dem anderen dagegen vollständig reducirt worden ist.



Fig. 21.
Gediegen Silber von Kongsberg. Gewicht der Stufe 450 g, davon 420 g Silber. Maassstab 1 : 2.

Es wäre unnatürlich für das Draht- oder Moossilber der Kongsberger Gänge, zwei gänzlich verschiedene Bildungsprocesse anzunehmen, nämlich einerseits Secundärprocess aus Silberglanz und andrerseits primäre Ausscheidung des Metalls aus Lösung. — Diese doppelte Entstehung ist um so unwahrscheinlicher, als diejenigen Silberdrähte, die ohne Schwefelsilber auftreten und die also eventuell als primäre Ausscheidung aus Lösung zu deuten wären, in denselben Anbrüchen und dicht neben demjenigen Silber vorkommen, dessen Reduction aus Silberglanz wir unmittelbar nachweisen können.

Auch zeigt das Draht- oder Moossilber in beiden Fällen, also ganz gleich ob es mit bezw. ohne Silberglanz vorkommt, in jeder Beziehung genau denselben Charakter. Betrachten wir so die Silberstufe Fig. 21, die nur aus gediegen Silber besteht, so finden wir hier wieder dieselbe Streifung der Drähte, dieselbe oft spiralförmig gewundene Form, dieselbe Verjüngung gegen die Spitze zu u. s. w. wie an denjenigen Drähten (Fig. 17 bis 19), an deren Reduction aus Silberglanz man nicht zweifeln kann. Und dass Silberdrähte von beträchtlicher Grösse durch Secundärprocesse aus Silberglanz entstehen können, zeigt uns beispielsweise der Draht rechts in Fig. 19, welcher nicht weniger als 55 g wiegt[5]). In anderen Fällen, nämlich wo die Silberglanzblöcke grösser gewesen sind, oder wo die Reduction energischer und heftiger gewirkt hat, mögen selbstverständlich noch grössere Drähte resultiren, und ob ein Draht in dem einen Falle (Fig. 19) 7 cm, in dem anderen z. B. 15—25 cm lang geworden ist, spielt genetisch keine Rolle.

Neue Beweise der gerade für die Kongsberger Gänge charakteristischen sehr starken Reduction der Silbererze zu metallischem Silber liefern uns auch die zwei Thatsachen, dass einerseits hier selten Silberglanz ohne anfangenden Secundärprocess zu Silber wahrzunehmen ist, und dass andrerseits selbst die meisten Stufen von Rothgültigerz, die ich von Kongsberg gesehen habe, ebenfalls eine Reduction zu gediegen Silber erkennen lassen.

Es wäre aber unrichtig, aus dem Obigen den Schluss ziehen zu wollen, dass die gesammte Silbermenge auf den Kongsberger Gängen aus Silberglanz (mit Rothgültigerz) hervorgegangen sei; im Gegentheil, in mehreren Fällen kann man auch eine directe Auskrystallisation als Metall aus einer Lösung nachweisen.

So habe ich mir bei der Durchmusterung der mineralogischen Sammlungen der hiesigen Universität und derjenigen in Kongsberg eine Anzahl Stufen notirt, wo Silber, hauptsächlich in guten Krystallen, unmittelbar auf verschiedenen geschwefelten Erzen — nämlich auf Schwefelkies, Arsenkies, Bleiglanz und Zinkblende — sitzt; auch begegnen wir in mehreren Fällen Silber, abgesetzt in den Spalten oder Rissen des Anthracites (der sogenannten „Kohlenblende“), welcher auf den Kongsberger Erzgängen oftmals in nicht unwesentlicher Menge vorhanden ist. In diesen Fällen ist unzweifelhaft eine unmittelbare Auskrystallisation des Silbers aus Lösung bewirkt worden durch den reducirenden Einfluss der geschwefelten Erze bezw. der Kohle (siehe hierüber unten). Und wo das Silber

[5]) Der Draht ist am Fusse abgebrochen, so dass man ihn wägen kann.

als Anflug oder als Spaltenfüllung in den feinen Rissen im Nebengestein — hier sogar in den Spaltungsklüften des Granats — sitzt, wird es auch direct aus Lösungen herstammen und wahrscheinlich durch die reducirende Wirkung der Eisenoxydulsilicate ausgefällt worden sein. Auch für das in freien Krystallen in den eigentlichen Gängen auftretende Silber muss man eine Auskrystallisation aus Lösung, ohne Silberglanz als Zwischenstufe, voraussetzen; dies krystallisirte Silber[6]) ist jedoch in Kongsberg sehr selten und macht bei weitem nicht 1 Proc. der ganzen Silbermenge aus[7]).

Das gediegene Silber von Kongsberg enthält bekanntlich bisweilen einen kleinen Quecksilbergehalt, und man hat auch als mineralogische Seltenheit einige Amalgame (aber nicht stöchiometrische Verbindungen) mit höherem Quecksilbergehalt angetroffen. So liegen nach Chr. A. Münster's Zusammenstellung folgende Analysen vor:

23,07, 13,7 (?), 7,19, 5,50, 5,06 (?), 4,74 (?), 4,00, 2,60, 2,50, 2,00, 1,88, 1,44, 1,13, 0,83, 0,63 und 0,40 Proc. Quecksilber in dem Silber; viele untersuchte Proben haben sich aber auch als frei von Quecksilber erwiesen, und nach der Erfahrung bei dem Feinbrennen gehört ein nachweisbarer Quecksilbergehalt zu den Seltenheiten. — Es ist besonders, wie Chr. A. Münster hervorhebt, das in Krystallen auftretende Silber, das sich gelegentlich durch einen kleinen Quecksilbergehalt auszeichnet; doch hat man nach Mittheilung des Hüttenmeisters Stalsberg, auch im Drahtsilber Quecksilber angetroffen; in dieser Beziehung giebt es also keinen principiellen Unterschied zwischen dem krystallisirten und dem unkrystallisirten Edelmetall, und wir können den Quecksilbergehalt nicht als Diagnosticum für dasjenige Silber, welches direct aus Lösung ausgefällt ist, benutzen.

Um mir eine Vorstellung machen zu können, wie viel Silber direct aus Lösung krystallisirt ist und wie viel die Silberglanzzwischenstufe passirt hat, habe ich die sehr reichhaltigen Sammlungen aus den Kongsberger Gängen an der hiesigen Universität und auch auf dem Bergwerke selber, ausserdem bei zwei verschiedenen Besuchen in Kongsberg das ausgeklopfte Reichsilber (alles in allem etwa 500 kg Reinmetall) durchmustert. Hierbei bin ich zu dem Resultat gekommen, dass man nur für eine untergeordnete Menge des Silbers eine directe Auskrystallisation als Metall beweisen kann, während sich andrerseits für eine überwiegende Silbermenge eine primäre Ausscheidung als Silberglanz mit später folgender Reduction zu gediegen Silber, feststellen lässt.

[6]) Auch das gewöhnliche Drahtsilber, dessen Herkunft aus Silberglanz ich als unzweifelhaft betrachte, zeigt gelegentlich Andeutung zu einer krystallinischen Oberfläche, ein Zeichen, dass auch dies Silber durch eine krystalline und nicht durch eine amorphe Structur charakterisirt ist.

[7]) Bei dem jetzigen Betrieb, mit einer jährlichen Production von ca. 5000 kg Silber, findet man in den meisten Jahren nicht einmal 1 kg Silberkrystalle (5 kg Silberkrystalle würden 0,1 Proc. der gesammten Silbermenge entsprechen).

Unter den

Gangmineralien der Kongsberger Gänge

ist Kalkspath entschieden am reichlichsten vertreten; dann folgen Flussspath, Quarz und Anthracit (unter diesen Flussspath am reichlichsten), während Schwerspath in der Regel ziemlich selten ist; auf einigen Gängen kommt er indessen auch häufiger vor. Unter den übrigen Gangmineralien ist namentlich Axinit zu bemerken; daneben begegnen wir hie und da auch ein wenig Albit, Adular, Chlorit u. s. w. und verschiedenen Zeolithen. — Ganz auffallend ist das ziemlich reichliche Vorhandensein von Anthracit („Kohlenblende“ nach A. Helland Geol. Fören. Förh. B. 2, 1875, von der Zusammensetzung 95,9 Proc. C, 1,9 Proc. H, 2,2 Proc. O) wie auch von Bitumen oder Kohle haltigem Kalkspath.

Die wichtigsten Erze ausser den Silbererzen sind: Schwefelkies (theilweise der letzten Bildungsepoche angehörend), Zinkblende, Bleiglanz, Magnetkies (ebenfalls von relativ jungem Alter), Kupferkies, hier und da Arsenkies, gelegentlich auch Cobaltblüthe und noch mehrere seltenere Erze. Alle diese Erze, Schwefelkies ausgenommen, sind aber so spärlich, dass wir auf den Kongsberger Gängen mehr Silber als Zink, Blei, Kupfer, Cobalt und die übrigen selteneren Schwermetalle zusammen haben.

Die

Altersfolge auf den Kongsberger Gängen

ist in grossen Zügen[8]):

am ältesten Quarz;

dann die meisten geschwefelten Erze, hierunter auch Silberglanz, gediegen Silber, Anthracit und der älteste Kalkspath;

Flussspath und Schwerspath (der letztere spärlich), mit ein wenig Adular und Albit;

[8]) Ich stützte mich hier theils auf Ths. Münster's Abhandlung, Bemärkninger om Kongsbergermineralerne, in Nyt Magazin f. Naturv. Bd. 27, 1883, und theils auf meine eigenen ziemlich umfassenden Beobachtungen.

zum Schluss verschiedene Kalkspathgenerationen, eine jüngere Quarzgeneration (sehr klein), weiter Axinit, jüngerer Schwefelkies, Magnetkies und Zeolithe.

Alles in Allem giebt es nach Ths. Münster zu Kongsberg — oder besser in einigen grossen Drusenräumen der Gottes Hülfe-Grube — nicht weniger als vier verschiedene Kalkspathgenerationen.

Wir haben oben hervorgehoben, dass diese Altersfolge nur in grossen Zügen gilt; im Einzelnen giebt es mehrere Abweichungen, namentlich deshalb, weil die verschiedenen Altersstufen nicht scharf von einander getrennt sind, sondern in einander eingreifen.

So war die Krystallisation des älteren Quarzes in der Regel fertig abgeschlossen, ehe die Bildung des Silberglanzes, bezw. des Silbers anfing; in einem oder ein paar Fällen sieht man aber auch etwas Silberglanz in den Krystallen der ersten Quarzgeneration eingeschlossen. — Die Bildung des Anthracits fing jedenfalls gelegentlich ebenfalls schon während der ersten Quarzgeneration an. — Und was die Altersfolge zwischen Silberglanz und gediegen Silber einerseits und dem Kalkspath andererseits anbelangt, so ist bei Weitem der meiste Kalkspath jünger; in Ausnahmefällen ist aber doch etwas von dem Kalkspath der ältesten Kalkspathgeneration, noch älter als der Silberglanz und das Silber.

In mehreren Fällen kann man die ungefähr gleichzeitige Krystallisation des Silberglanzes und mehrerer der übrigen geschwefelten Erze, besonders der Zinkblende und des Bleiglanzes, nachweisen. Doch begegnen wir auch mehreren Stufen, wo Krystalle von gediegenem Silber auf Schwefelkies, Arsenkies, Zinkblende und Bleiglanz, bisweilen auch auf Silberglanz sitzen; das Silber ist also hier die jüngste Bildung. Andrerseits ist Bleiglanz in einigen Fällen auch jünger als die Silberdrähte; und der in schönen Krystallen auftretende Magnetkies, der eines der jüngsten Mineralien darstellt, ist bisweilen auch jünger als das gediegene Silber.

Der Flussspath ist in der Regel jünger als der Silberglanz und das Silber; ausnahmsweise sieht man aber auch Stufen, wo Silberglanz während der Krystallisation des Flussspathes gebildet wurde; zuerst ist hier ein Kern des Flussspathkrystalles entstanden, dann setzte sich der Silberglanz ab, und später wuchs der Flussspathkrystall weiter, — auch giebt es Fälle, wo der Flussspath älter als der Silberglanz und das Silber ist.

Ganz ausnahmsweise giebt es auch Stufen, wo der Silberglanz, mit dem daraus reducirten Silber noch jünger als eine der jüngeren Kalkspathgenerationen und selbst jünger als die jüngere Quarzgeneration ist.

Die Bildung des Silberglanzes und des primären Silbers fing schon am Ende der ersten Quarzgeneration an, fand dann hauptsächlich ungefähr gleichzeitig mit der Ausscheidung des Anthracites, des älteren Kalkspathes und mehrerer der geschwefelten Erze statt, dauerte aber, wenn auch in geringerem Maasse, während der Krystallisation des Flussspathes und der jüngeren Kalkspathgenerationen fort.

Die Reduction des Silberglanzes zu metallischem Silber geschah hauptsächlich schon früher als die Bildung der Hauptmasse des Kalkspathes und des Flussspathes, des Magnetkieses und des jüngeren Schwefelkieses, also ungefähr gleich nach der Auskrystallisation des Silberglanzes.

Zur näheren Erläuterung sowohl der relativen Verbreitung der wichtigsten Mineralien wie auch der Altersfolge benutzen wir eine graphische Darstellung

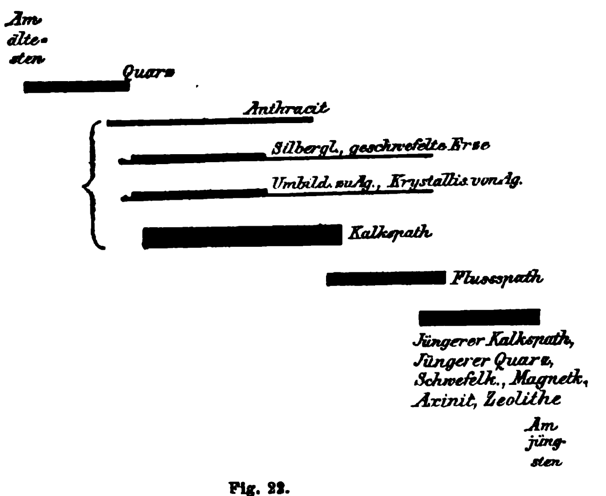


Fig. 22.
Graphische Darstellung der Altersfolge der Kongsberger Gangmineralien. Man beachte besonders das Uebereinandergreifen der einzelnen Bildungen.

(Fig. 22), die wohl in den Einzelheiten einer Revision oder Verbesserung bedürfen könnte, in grossen Zügen aber doch meiner Meinung nach ein ganz gutes Bild giebt.

Gelegentlich beobachtet man, dass die Silberdrähte (paramorph) zu Silberglanz umgewandelt worden sind[9]): 1. zuerst ist hier Silberglanz aus Lösung ausgefällt worden, — 2. später ist der Silberglanz zu Metallsilber reducirt worden, — 3. und zum Schluss bildete sich aus diesem Silber wiederum Silberglanz[10]).

Hier können wir auch erwähnen, dass der vor einigen Jahren (ca. 1882) in der

[9]) Derartige Umbildung von Silber zu Silberglanz ist auch längst von Blum (Pseudomorphosen, Nachtrag III, S. 36) beschrieben worden.

[10]) Diese Umbildung des Silbers zu Silberglanz, gelegentlich in ziemlich grossen Krystallen, ist nicht damit zu verwechseln, dass das gediegene Silber gelegentlich von „Silberschwärze“ d. i. pulverigem Silbersulphid überzogen worden ist. Diese letztere Erscheinung ist wahrscheinlich ziemlich recent und beruht wohl zum Theil auf Schwefelwasserstoff, von Schiesspulver, faulendem Grubenholz u. s. w. herrührend.

Gottes Hülfe-Grube gefundene, in prachtvollen kleinen Krystallen auftretende Stephanit auf Silberdrähten sitzt; der Stephanit gehört hier einer der letzteren Stufen der Gangbildung an.

Vom Geologen und Bergmann werden die Kongsberger Erzgänge mit ihrem Reichthum an gediegenem Silber oftmals als etwas ganz Aussergewöhnliches, einzig in seiner Art Dastehendes aufgefasst, und mehrere Forscher sind geneigt gewesen, die Kongsberger Erzgänge von den übrigen Silbererzgängen, wie Clausthal-Andreasberg, Freiberg-Schneeberg, Přibram u. s. w. völlig abzutrennen. Die Analogie mit den übrigen Erzgängen wird aber viel bemerkenswerther, wenn man bedenkt, dass die Kongsberger Gänge kurz aufzufassen sind als Kalkspathgänge mit Silberglanz, der später grösstentheils zu Silber reducirt worden ist; die primäre Ausscheidung des Silbers spielt ziemlich sicher nur eine zurücktretende Rolle.

Von den übrigen Erzgangfeldern ist Andreasberg am Harz dasjenige, das die meiste Uebereinstimmung mit Kongsberg zeigt; so sind namentlich die folgenden analogen Punkte zu betonen:

Auch bei Andreasberg sitzt das Silber, jedenfalls auf einigen Gängen, hauptsächlich auf sehr edlen Erzen;

in Andreasberg begegnen wir wie in Kongsberg unter den Gangmineralien überwiegend Kalkspath; dann folgen Quarz und Flussspath, während dagegen Schwerspath an beiden Stellen eine untergeordnete Rolle spielt; weiter sind die Kalkspathkrystalle auf beiden Gängen zum Theil nach denselben Krystalltypen entwickelt, und der Flussspath von Andreasberg zeigt beinahe dieselbe morphologische Ausbildung wie die berühmten Flussspathe von Kongsberg;

Magnetkies (in dünnen hexagonalen Tafeln) ist auffallender Weise nicht selten sowohl in Kongsberg wie in Andreasberg, fehlt aber auf den meisten übrigen entsprechenden Erzgängen;

Axinit kommt sowohl in Kongsberg wie in Andreasberg vor (hier auch das Borosilikat Datholith), fehlt aber auf den meisten übrigen Erzgängen;

weiter finden sich auf beiden Gängen reichliche Mengen derselben Zeolithe.

Wie bemerkenswerth diese Uebereinstimmung zwischen Kongsberg und Andreasberg thatsächlich ist, zeigt sich unter anderem darin, dass Andreasberg von dem naheliegenden Clausthal sich unter anderem trennt durch: Edelheit der Gänge; zum Theil andere Krystalltypen der Kalkspäthe, weiter durch das Auftreten von Flussspath, Axinit (!) und die vielen Zeolithe, welche in Clausthal völlig (oder beinahe völlig) fehlen.

Nach einer Jahrhunderte alten Erfahrung, deren Richtigkeit immer durch die neueren Untersuchungen sicherer und sicherer bestätigt worden ist, zeichnen sich die Kongsberger Gänge durch Edelheit beim Durchkreuzen der Fahlbänder aus. Dies ist aber nicht so aufzufassen, dass die Gänge überall auf der Durchschnittsfläche mit den Fahlbändern silberreich sein müssen; im Gegentheil, selbst innerhalb der Fahlbandzonen — deren Mächtigkeit am Unter-

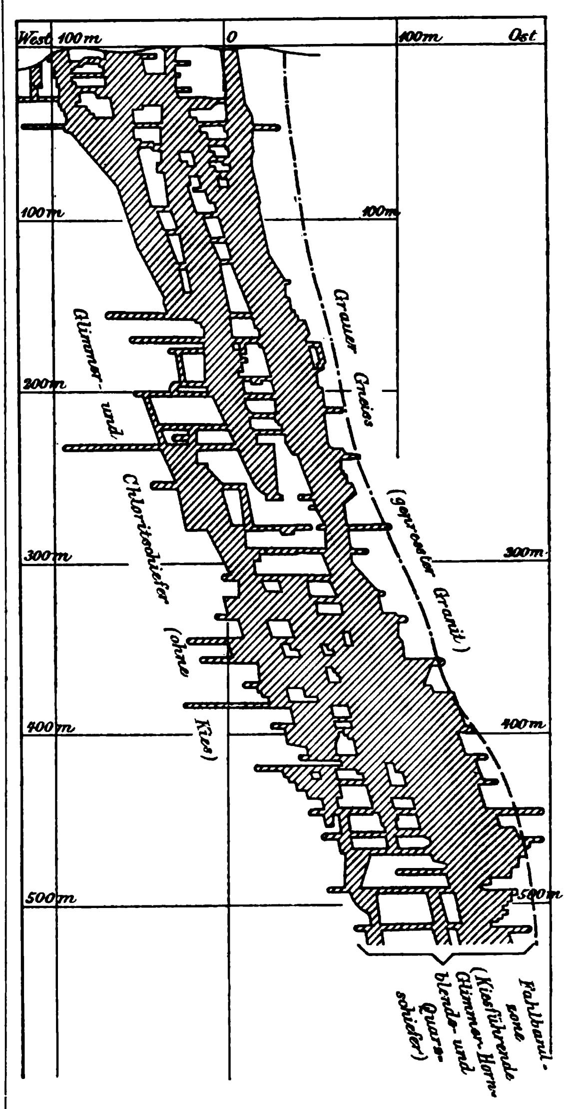


Fig. 23.
Profil durch die Kongens-Grube, Kongsberg.

und am Oberberge meist 50—75, bezw. 75—100 m beträgt — ist die Erzvertheilung im höchsten Grade unregelmässig. Innerhalb der Fahlbandzone giebt es aber gewöhnlich einige Schichten, innerhalb deren die Erzgänge besonders reich sind. Zur näheren Erklärung geben wir nebenstehendes Profil der Kongens-Grube von den obersten 525 Metern — die Grube hat jetzt ca. 720 m verticale Tiefe. — Auf dem Profil sind alle Querschläge weggelassen, und die

grösseren abgebauten Partien, die also silberführend gewesen sind, sind durch Schraffirung bezeichnet. Man sieht hier gleich die Abhängigkeit der Silberführung des Ganges von einigen bestimmten, kiesführenden Schichten, innerhalb der Fahlbandzone. — Ausserhalb der Fahlbandzone können die reichen Anbrüche sich gelegentlich, wie in dem tiefsten Theile der Kongens-Grube, einige Meter in das Nebengestein, nämlich in den „grauen Gneiss" (gepressten Granit) fortsetzen; in grösserer Entfernung von den Fahlbändern haben sich die Gänge dagegen überhaupt nirgends edel erwiesen. — Die Kiesmenge der Fahlbänder ist stark wechselnd, und ein bestimmter Durchschnittsgehalt lässt sich nicht angeben; um aber ein Bild vom Kiesreichthum geben zu können, habe ich Durchschnittsproben von kiesarmen, mittelreichen und etwas kiesreicheren Fahlbändern ausgewählt und analysiren lassen (s. im folgenden Heft); das Resultat war bezw. 1,07, 1,57 und 2,07 Proc. Schwefel, entsprechend bezw. ca. 2,5, ca. 3,5 bis 4 und ca. 4,5—5 Proc. Kies, namentlich Magnetkies und Schwefelkies, daneben etwas Kupferkies u. s. w.

Die Erklärung der Edelheit der Kongsberger Gänge beim Durchkreuzen der Fahlbänder ist immer den Forschern ein Räthsel gewesen. Dahll und Kjerulf haben (im Anfange der 1860er Jahre) den gordischen Knoten dadurch zerhauen wollen, dass sie die Regel bezweifelt oder verneint haben; dies geht jedoch nicht, denn die Regel ist richtig — Thatsache ist und bleibt Thatsache. Andere Forscher haben die Erscheinung durch Lateralsecretion erklären wollen, und je weniger man Kongsberg kannte, je entfernter man davon wohnte, desto zutreffender haben einige diese genetische Erklärung gefunden; irgend eine Andeutung eines Beweises dafür ist aber nirgends geliefert worden, und diese genetische Erklärung ist entschieden ganz unhaltbar.

Sicher ist jedenfalls, dass die Deutung darin gesucht werden muss, dass die Fahlbänder in irgend einer Weise einen ausfällenden Einfluss auf die auf den Gangklüften circulirenden Lösungen ausgeübt haben. — So habe ich vor mehreren Jahren (1886) — in einer kleinen Abhandlung über die Hisö-Silbergrube bei Arendal in Norwegen (über die Anreichung eines silberführenden Kalkspathganges an den Durchkreuzungsstellen der Fahlbänder)[11]) — die Vermuthung ausgesprochen, „dass der Grund für den relativ starken Absatz von Erz an den Fahlbandkreuzen vielleicht darin zu suchen sein dürfte, dass die Fahlbänder der Kiesführung wegen bessere Leiter für Wärme und Elektricität als die umgebenden Schichten sind[12])".

Später hat Chr. A. Münster (1894) die Auffassung der elektrolytischen Ausfällung des Silbers näher entwickelt; siehe hierüber besonders P. Krusch's referirende Darstellung in d. Z. 1896, S. 103.

Diese elektrolytische Hypothese können wir jedoch nicht — jedenfalls nicht in ihrer jetzigen Form — aufrechterhalten, da das edle Metall auf den Kongsberger Gängen mit voller Sicherheit zu einem sehr grossen Theile, ziemlich sicher sogar in ganz überwiegender Menge, nicht als Metall, sondern als Sulphid ausgefällt worden ist; ein geringer Theil freilich wurde direct als Metall ausgeschieden; er scheint aber eine untergeordnete Rolle zu spielen.

Bei Rückschlüssen auf die chemische Natur der auf den Gangklüften circulirenden Lösungen muss man besonders hervorheben, dass die Kongsberger Gänge kurz Kalkspathgänge sind, da die Silbererze namentlich mit Kalkspath zusammen auftreten; — das Erz ist beinahe immer jünger als der Quarz. Somit sind die Erze aus Lösungen ausgeschieden, die reich an Kohlensäure waren. Theils hieraus und theils aus der von ihm näher bestimmten leichten Löslichkeit des Silbercarbonats in kohlensäurehaltigem Wasser (als $AgHCO_3$) hat Chr. A. Münster — und nach meiner Auffassung mit vollem Recht — den Schluss gezogen, dass das Silbererz der Kongsberger Gänge aus Carbonatlösungen ausgefällt wurde.

Fassen wir nun die bis jetzt gezogenen Schlüsse kurz zusammen:

1. Die auf den Gangklüften während der Bildung der Silbererze circulirenden Lösungen waren namentlich Kohlensäure haltige Lösungen;
2. das Silber wurde zu einem sehr grossen Theil oder hauptsächlich als Sulphid ausgefällt;
3. und die Ausfällung fand nur dort statt, wo die Lösungen in Berührung mit den Fahlbändern kamen.

Es liegt dann äusserst nahe, den weiteren Schluss zu ziehen, dass der Kies der Fahlbänder die Ausfällung unmittelbar bewirkt hat, und zwar derart, dass der Kies von den Lösungen angegriffen wurde, unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff, der das Silber als Sulphid ausfällte.

[11]) In Geol. Fören. Förh. Bd. 7, 1886.

[12]) Jetzt finde ich, dass eine ähnliche Vermuthung schon längst von französischen Forschern (Malaguti und Durocher, 1847—1849) geäussert worden ist.

Die vielen Trümer auf beiden Seiten der Hauptgänge zeigen uns, dass die Lösungen auf den feinen Klüften ins Nebengestein hineindrangen; die Lösungen kamen also in Berührung mit ziemlich viel Gestein, folglich auch — weil die Fahlbänder im Allgemeinen mindestens ein, meist sogar einige Procent Kies führen — mit grossen Kiesmengen. Die Lösungen waren von schwach saurer Beschaffenheit; bei langdauernder Einwirkung musste sich also — besonders aus Magnetkies — Schwefelwasserstoff entwickeln, nicht plötzlich und in reichlicher Menge, sondern langsam und spärlich.

Wie weit dieses Angreifen der Fahlbänder gegangen sein muss, um die nöthige Menge Schwefelwasserstoff zu liefern, soll durch eine quantitative Berechnung festgestellt werden.

Nach Chr. A. Münster hat man in verschiedenen Gruben von Kongsberg die folgende Gewichtsmenge Silber pro qm Gangfläche bekommen: in älteren Gruben: ca. $^1/_4$ kg, ca. $^4/_7$, ca. $^3/_4$, ca. $^3/_4$, ca. $^3/_4$, ca. $1^2/_3$, und in den jetzigen drei Hauptgruben bezw. ca. 1,4 kg, in einer Periode 9 bis 10 kg, ca. 1,5 kg, in einer Periode ca. 10 kg und endlich in der dritten Hauptgrube ca. 4 kg. Ganz genau sind die letzteren, ziemlich hohen Angaben aber nicht, da das Erz innerhalb einer und derselben Grube bisweilen auf mehreren parallelen Erzgängen vorkommt, die auf eine gemeinschaftliche Ebene projicirt sind. — Pro cbm Fördergut der Grube hat man in den besten Gruben bez. 0,28, 0,42 und 0,93 kg Silber erhalten. — Auf Grund dieser Angaben rechnen wir, dass die Kongsberger Erzgänge im Durchschnitt auf grösseren Partien der Gangfläche im allgemeinen nicht 5 kg Silber pro cbm Gangfläche führen; meist bleibt die Erzführung leider bei weitem hinter dieser Zahl zurück. — Die feinen Erzadern oder -trümer durchschwärmen das Nebengestein auf beiden Seiten des eigentlichen Haupterzganges oft in einer Breite von einigen Metern. Rechnen wir nur 1 m, und setzen wir das specifische Gewicht des Nebengesteins zu 2,8, so können wir eine Berechnung durchführen, wie viel Schwefel aus dem Fahlbande auf die Erzgänge als Schwefelwasserstoff übergeführt werden muss, um das Silber (sehr hoch gerechnet 5 kg pro qm Gangfläche) als Schwefelsilber zu fällen.

Zu 1 kg Silber gehören, um Ag_2S zu bilden, 0,15 kg Schwefel; 5 kg Silber verlangen also 0,75 kg Schwefel; und dies auf 2×2800 kg Gesteinsmasse vertheilt gibt 0,018 Proc. Brauchen wir ungefähr ebenso viel um die übrigen Metalle auf den Erzgängen als Sulphide auszufällen, so würden — unseren Voraussetzungen zufolge — 0,03 Proc. Schwefel gleich 0,05 bis 0,06 Proc. Kies ausreichen, um den nöthigen Schwefelwasserstoff zu liefern. Thatsächlich wäre noch weniger erforderlich, da wir einerseits die Metallmenge auf den Gängen zu hoch und andrerseits die durchtrümerte Breite an den Fahlbändern zu niedrig gerechnet haben.

Es zeigt sich somit, dass unsere Hypothese eine so schwache Angreifung der Fahlbänder, an beiden Seiten der Gänge verlangt, dass das Zerfressen der Fahlbänder wohl jetzt im allgemeinen nicht nachweisbar sein wird. — Durch die Einwirkung der Kohlensäurelösungen auf den Fahlbandkies würde etwas $FeCO_3$ in die Lösung gehen; in der That führen auch die Gänge mehr Eisen als Silber; das Eisen befindet sich besonders im Magnetkies und Schwefelkies, weiter in Kupferkies, Zinkblende wie auch in dem Kalkspath und in anderen Mineralien. Wir wollen aber hiermit nicht behaupten, dass alles Eisen aus den Fahlbändern herstammt.

Diese spärliche Entwickelung des Schwefelwasserstoffs — also auch die langsame Ausfällung des Sulphids auf den Gangklüften — mag uns auch weiter erklären, dass der Silberglanz gelegentlich in sehr grossen Krystallen oder Krystallcomplexen vorkommt, ausnahmsweise in Blöcken von mehreren hundert Kilogramm Gewicht.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der Kongsberger Gänge liegt darin, dass die reichen Anbrüche gern von etwas Anthracit oder von grauem, bituminösem Kalkspath begleitet werden; die Kongsberger Bergleute behaupten sogar, dass es ohne Anthracit oder ohne den bituminösem Kalkspath auf ihren Gängen kein Silbererz giebt[13]). Dies wird vielleicht darauf beruhen, dass die Kohle die Ausfällung des Silbererzes in irgend einer Weise beeinflusst hat, und zwar wahrscheinlich so, dass die kohlige Substanz den durch Einwirkung der Ganglösungen auf die Fahlbandkiese entstehenden Schwefelwasserstoff gegen Oxydation geschützt hat. Die Begleitung der reichen Anbrüche durch die kohlige Substanz lässt sich somit ungezwungen mit unserer Hypothese in Einklang bringen. — Auch muss bemerkt werden, dass die kohlige Substanz hie und da eine unmittelbare Ausfällung von metallischem Silber aus der Lösung bewirkt haben kann; diese directe Reduction des Metalls ist aber nicht ausreichend, das gemeinschaftliche Auftreten von kohliger Substanz und Silbersulphid zu erklären.

Zusammen mit den reichen Silbererzanbrüchen und in der Nähe derselben begegnen wir auf den Gängen in der Regel auch verschiedenen geschwefelten Erzen, besonders Zinkblende, daneben Bleiglanz, Kupferkies, Schwefelkies u. s. w.; auch dies ist uns ein Zeichen, dass die Erze im Allgemeinen durch Schwefelwasserstoff ausgefällt worden sind.

[13]) Einer in gewisser Beziehung ähnlichen Erscheinung begegnen wir auf vielen Zinnoberlagerstätten, wo das Erz bekanntlich oftmals von einer kohligen Substanz begleitet wird; dies hat Becker dadurch erklärt, dass das Bitumen die Quecksilberverbindung (HgS und Na_2S) der Lösung reducirt oder zerstört hat, so dass Zinnober sich ausscheiden musste (s. d. Z. 1894, S. 13).

Dass die Kongsberger Gänge neben Silber und ein wenig Quecksilber so kleine Mengen der verbreiteteren Metalle, wie Blei, Kupfer, Zink, Eisen u. s. w. führen, wird in erster Linie darauf beruhen, dass die auf den Gangklüften circulirenden Lösungen schon von vornherein verhältnissmässig reich an Silber waren. Selbst wenn die Lösungen neben Silber beträchtliche Mengen von Blei, Kupfer, Zink u. s. w. enthielten, wurde bei langsamer und spärlicher Entwickelung von Schwefelwasserstoff meist Silberglanz ausgefällt; bei Einleitung einer ungenügenden Menge von Schwefelwasserstoff in eine Lösung, die Silber, Kupfer, Blei, Zink u. s. w. enthält, wird nämlich vor allem Silber, und verhältnissmässig wenig der übrigen Metalle gefällt[14]).

In dem Kongsberger Gangfeld giebt es **kein** constantes Verhältniss zwischen Kiesmenge in den Fahlbändern und Silbererzreichthum auf den Gängen; dies kann darauf beruhen, dass der Silberreichthum der Gänge genetisch einerseits von der Silbermenge in den auf den Gangklüften circulirenden Lösungen abhängig gewesen ist, andrerseits aber auch von der aus dem Fahlbandkiese entwickelten Schwefelwasserstoffmenge. Die Kiesmenge der Fahlbänder ist somit nicht der einzige Factor, sondern nur einer unter mehreren.

Wie wir hier entwickelt haben, giebt es eine Reihe Thatsachen, deren Erklärung ungezwungen aus unserer Hypothese von der Ausfällung des Schwefelsilbers durch Schwefelwasserstoff aus Silberbicarbonatlösungen hervorgeht:

die primäre Ausfällung einer überwiegenden Menge des Silbers als Sulphid;

die Edelheit an den Fahlbandkreuzen;

die Begleitung des Silbererzes durch andere geschwefelte Erze und eine kohlige Substanz;

das Auftreten des Silbererzes in gelegentlich sehr grossen Klumpen oder Anhäufungen;

zum Theil vielleicht auch das sparsame Auftreten von Erzen anderer Metalle, wie Blei, Kupfer u. s. w.;

auch betonen wir, dass das Silbererz hauptsächlich zusammen mit Kalkspath vorkommt.

Ich darf nicht behaupten, dass die obige Hypothese in jeder Beziehung absolut richtig sein wird; so viel darf man aber doch sagen, dass sie mehrere von einander unabhängige Thatsachen erklärt und dass gegen sie, soweit ich es überblicken kann, keine bisher wahrgenommene Beobachtung spricht.

[14]) Zur metallurgischen Trennung des Silbers aus silberarmen Kupferlösungen hat man früher bei einigen Hüttenwerken gelegentlich eine fractionirte Fällung mit Schwefelwasserstoff benutzt; in dem zuerst ausgefällten Sulphid sammelt sich beinahe die ganze Silbermenge, es enthält nur ein wenig Kupfer.

[Fortsetzung folgt.]

Ueber französische geologische Karten.

Von

P. Krusch.

Infolge des im nächsten Jahre in Paris stattfindenden VIII. internationalen Geologencongresses gewinnt die Frage nach den vorhandenen, grössere Gebiete umfassenden geologischen Kartenwerken Frankreichs[1]) weitgehendes Interesse. In Anbetracht dessen, dass der heutige Hauptproducent französischer geologischer Karten, das Service géologique de la carte détaillée de la France, im allgemeinen nicht mit deutschen Bibliotheken im Tauschverkehr steht, und dass deshalb auch die Kataloge unserer Bibliotheken nur lückenweise Auskunft selbst über die wichtigsten Karten geben, dürfte der vorliegende Versuch angebracht sein, eine Uebersicht über die bedeutenderen geologischen Karten Frankreichs und über die Thätigkeit der Services géologiques zu geben.

I.

Das Service de la carte géologique détaillée de la France und die von ihm herausgegebenen Karten.

1. Die Carte géologique détaillée de la France.

Die geologische Landesaufnahme Frankreichs ressortirt vom Ministère des Travaux publics, hat ihren Sitz in der École des mines zu Paris, mit welcher sie in enger Verbindung steht, und wird gegenwärtig von Herrn Michel Lévy[2]), ingénieur en chef des mines, geleitet. Ausser einer Reihe von Beamten, welchen ausschliesslich die geologische Aufnahme des Landes obliegt, sind eine grössere Zahl als freiwillige Mitarbeiter angesehene Geologen, Bergingenieure u. s. w. betheiligt. Das Hauptkartenwerk ist die Carte géologique détaillée de la France i. M. 1 : 80 000.

Sie benutzt als topographische Grundlage die Generalstabskarte 1 : 80 000. Die ältere geologische Uebersichtskarte 1 : 500 000, auf die ich weiter unten zu sprechen komme, hat in mancher Hinsicht für die Detailkarte das Vorbild geliefert. Ihre Herausgeber Dufrénoy und Élie de Beaumont waren es auch, welche den unmittelbaren Anstoss zur Herstellung der Detailkartirung dadurch gaben, dass sie auf der allgemeinen Ausstellung zu Paris im Jahre 1855 20 Blätter

[1]) Ueber topographische Karten Frankreichs siehe d. Z. 1896 S. 26.

[2]) Herrn Michel Lévy habe ich für die liebenswürdige Uebersendung mehrerer die Carte géologique détaillée betreffender Arbeiten zu danken.

des nördlichen Frankreichs i. M. 1:80000, die freilich theilweise unter Benutzung älteren Materials zusammengestellt waren, darboten.

Leider wurde diese Arbeit, trotz der Anerkennung, die sie fand, lange Zeit nicht fortgesetzt, denn die nach 1855 veröffentlichten Karten sind die an anderer Stelle abgehandelten Departementskarten, welche zwar vieles Gute bieten, aber — da ohne einheitliche Leitung — nach den verschiedensten Grundsätzen bearbeitet wurden. Die Ausstellung in London im Jahre 1862 liess angesichts des vorgeführten geologischen Kartenmaterials des Geological Survey wieder den Wunsch rege werden nach einer ähnlichen französischen Einrichtung. Wenigstens theilweise wurde dieser Wunsch sofort erfüllt, und auf der nächsten allgemeinen Pariser Ausstellung 1867 konnte man den Besuchern in noch grösserem Umfange als 1855 nach einem von Élie de Beaumont entworfenen Plan die Ergebnisse geologischer Kartirung eines grösseren Landgebietes von 62 Blättern in einheitlicher Weise i. M. 1 : 80000 vor Augen führen.

Mitarbeiter Élie de Beaumont's waren de Chancourtois, ingénieur en chef des mines, Ed. Fuchs, A. Potier, A. de Lapparent, A. Guyerdet und J. Jedlinski.

Aus diesem Comité entwickelte sich weiterhin die definitive Stelle für die fernere planmässige Durchforschung Frankreichs, das Service de la carte géologique détaillée de la France.

Es wurde am 1. Oktober 1868 gegründet und organisatorisch durch einen Ministerialerlass vom 15. desselben Monats geregelt. Die Auflage eines jeden Blattes sollte 200 Exemplare betragen. Die Ausführung der Karte wurde neben einem Director, zu dem Élie de Beaumont ernannt wurde, einem Unterdirector und fünf Ingenieuren übertragen. Nach dem Tode Élie de Beaumont's im September 1874 wurde das Service reorganisirt und besonders die Zahl der Geologen vermehrt. Zu gleicher Zeit stellte ein Ministerialerlass vom 21. Jan. 1875 neben den, allein dem Minister verantwortlichen, Director eine aus berühmten Gelehrten und hohen Beamten bestehende Commission, welche über die sich auf die Ausführung der Karte beziehenden Fragen berathen sollte. Director wurde M. Jacquot, inspecteur général des mines, der 13 Jahre lang an der Spitze stand, bis er im Jahre 1887 in den Ruhestand trat und zum directeur honoraire du Service ernannt wurde. Sein Nachfolger wurde Michel Lévy. Zahlreiche, besonders der Universität und der Société géologique de France angehörige Mitarbeiter haben sich an der Herstellung des mächtigen Kartenwerks betheiligt. Man musste im Laufe der Zeit die Auflage von 200 auf 500 Exemplare vermehren und ging vom Handkolorit zum Farbendruck über.

Man hat sich von vornherein auf den richtigen Standpunkt gestellt, ältere Arbeiten nicht zur Herstellung der Karten zu benutzen, wie das früher geschehen war, sondern das ganze Werk aus Originalaufnahmen aufzubauen, wodurch nicht nur die Einheitlichkeit der ganzen Arbeit gewährleistet, sondern auch jedem einzelnen Mitarbeiter die gebührende, volle Verantwortlichkeit zugeschoben wurde.

Die Karte wird nach ihrer Vollendung 267 Blätter von 94 : 72 cm Grösse umfassen. Wie aus dem beigegebenen Tableau (Fig. 24) hervorgeht, wurden bis jetzt 177 veröffentlicht. Die Publication geschah in Lieferungen von 2—4 Blättern; die erste Lieferung umfasste 12 Blätter. Im allgemeinen kostet jedes Blatt 6 fr., indessen werden einige als Halbe- und einige als Viertelblätter gerechnet, für die dann 3 bezw. 1,5 fr. zu bezahlen sind[3]).

Innerhalb der Farbenfläche, welche das Ausstreichen der Formationen angiebt, sind die für culturelle Zwecke wichtigen oder brauchbaren Glieder durch besondere Bezeichnung hervorgehoben. Auch sind die meisten Gewinnungs- und Verarbeitungspunkte der nutzbaren Mineralien und Gesteine durch besondere Signaturen auf der Karte ausgedrückt. Diese Signaturen sind allerdings ebenso wie die bei Beginn der ganzen Arbeit festgesetzten Farbenerklärungen so zahlreich, dass es eines ganz besonderen Studiums bedarf, um sich zurechtzufinden. Den Blättern Paris, Meaux, Beauvaix, Rouen et Evreux, Neufchâtel, Gray sind geologische Profile in verschiedenem Maasstabe (80 000, 1000, 500, 100) beigegeben, und sie sind z. Th. unter Zuhilfenahme guter photographischer Landschaftsbilder näher erläutert. Die Erläuterungsbeilagen zu jedem Blatt sind sehr wenig umfangreich und beschränken sich auf das Allernothwendigste. Sie sind in unzweckmässiger Weise in Folioformat gedruckt, um an die geologischen Blätter angeklebt zu werden. Zu der Karte gehört eine technische Legende mit erklärendem Text (2 fr.) und eine allgemeine geologische in 7 Blättern à 2 fr.

[3]) Die Blätter der Carte géologique détaillée de la France sind wie alle Veröffentlichungen der Services géologiques durch die Verlagsbuchhandlung von Baudry et Cie., Paris, Rue des Saints Pères 15 zu beziehen.

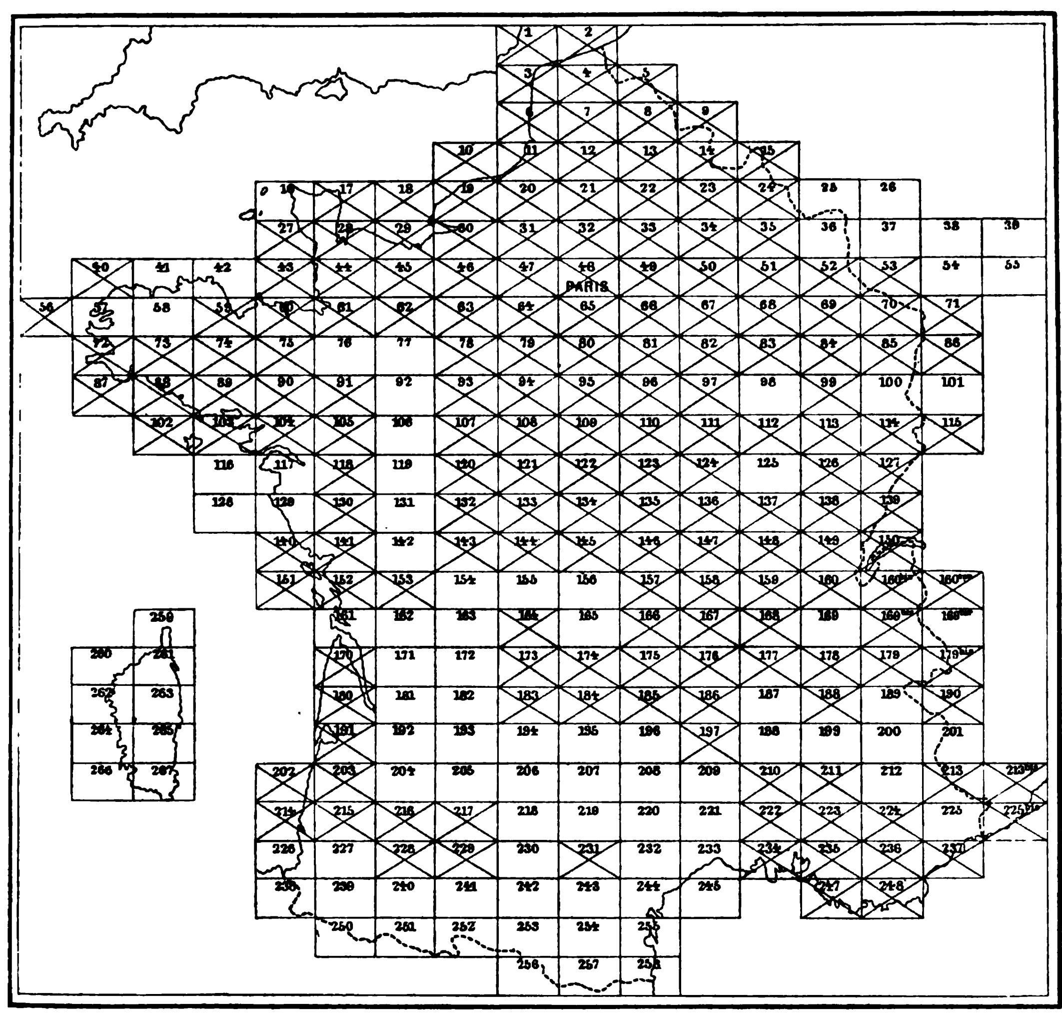


Fig. 24.
Uebersichtstableau der Carte géologique détaillée de la France. Die gekreuzten Blätter wurden bis jetzt veröffentlicht.

Verzeichniss der Blätter.

1. Calais.
2. Dunkerque.
3. Boulogne.
4. Saint-Omer.
5. Lille.
6. Montreuil.
7. Arras.
8. Douai.
9. Maubeuge.
10. Saint-Valery.
11. Abbeville.
12. Amiens.
13. Cambrai.
14. Rocroi.
15. Givet.
16. fehlt.
17. Cherbourg.
18. Le Havre.
19. Yvetot.
20. Neufchâtel.
21. Montdidier.
22. Laon.
23. Rethel.
24. Mézières.
25. Longwy.
26. Sierck.
27. Barneville.
28. Saint-Lô.
29. Caen.
30. Lisieux.
31. Rouen.
32. Beauvais.
33. Soissons.
34. Reims.
35. Verdun.
36. Metz.
37. Sarreguemines.
38. Wissembourg.
39. Neubourg.
40. Plouguerneau.
41. Lannion.
42. Treguier.
43. Granville.
44. Coutances.
45. Falaise.
46. Bernay.
47. Evreux.
48. Paris.
49. Meaux.
50. Châlons-sur-Marne.
51. Bar-le-Duc.
52. Commercy.
53. Sarrebourg.
54. Saverne.
55. Lauterbourg.
56. Quessant.
57. Brest.
58. Morlaix.
59. Saint-Brieuc.
60. Dinan.
61. Avranches.
62. Alençon.
63. Mortagne.
64. Chartres.
65. Melun.
66. Provins.
67. Arcis.
68. Vassy.
69. Nancy.
70. Lunéville.
71. Strasbourg.
72. Quimper.
73. Châteaulin.
74. Pontivy.
75. Rennes
76. Laval.
77. Mayenne.
78. Nogent-le-Rotrou.
79. Châteaudun.
80. Fontainebleau.
81. Sens.
82. Troyes.
83. Chaumont.
84. Mirecourt.
85. Epinal.
86. Colmar.
87. Pont-l'Abbé.
88. Lorient.
89. Vannes.
90. Redon.
91. Château-Gontier.
92. La Flèche.
93. Le Mans.
94. Beaugency.
95. Orléans.
96. Auxerre.
97. Tonnerre.
98. Châtillon.
99. Langres.
100. Lure.
101. Mulhouse.
102. Belle-Ile.
103. Quiberon.
104. Saint-Nazaire.
105. Ancenis.
106. Angers.
107. Tours.
108. Blois.
109. Gien.
110. Clamecy.
111. Avallon.
112. Dijon.
113. Gray.
114. Montbéliard.
115. Ferrette.
116. J. du Pilier.
117. Nantes.
118. Cholet.
119. Saumur.
120. Loches.
121. Valençay.
122. Bourges.
123. Nevers.
124. Château-Chinon.
125. Beaune.
126. Besançon.
127. Ornans.
128. J. d'Yeu.
129. Palluau.
130. La Roche-sur-Yon.
131. Bressure.
132. Châtellerault.
133. Châteauroux.
134. Issoudun.
135. Saint-Pierre.
136. Autun.
137. Châlons-sur-Saône.
138. Lons-le-Saulnier.
139. Pontarlier.
140. Les Sables-d'Olonne.

141. Fontenay.
142. Niort.
143. Poitiers.
144. Aigurande.
145. Montluçon.
146. Moulins.
147. Charolles.
148. Mâcon.
149. Saint-Claude.
150. Thonon.
151. Tour-de-Chassiron.
152. La Rochelle.
153. Saint-Jean-d'Angély.
154. Confotens.
155. Gueret.
156. Aubusson.
157. Gannat.
158. Roanne.
159. Bourg.
160. Nantua.
160 bis. Annecy.
160 ter. Vallorcine.
161. Saintes.
162. Angoulême.
163. Rochechquart.
164. Limoges.
165. Ussel.
166. Clermont.
167. Montbrison.
168. Lyon.
169 bis. Albertville.
170. Lesparre.
171. Jonsac.
172. Périgueux.
173. Tulle.
174. Mauriac.
175. Brioude
176. Monistrol.
177. Saint-Étienne.
178. Grenoble.
179. St.-Jean-de-Maurienne.
179 bis. Bonneval.
180. Bordeaux.
181. Libourne.
182. Bergerac.
183. Brive.
184. Aurillac.
185. Saint-Flour.
186. Le Puy.
187. Valence.
188. Vizille.
189. Briançon.
190. Aiguilles.
191. Teste-de-Buch.
192. La Réole.
193. Villeréal.
194. Gourdon.
195. Tigeac.
196. Mende.
197. Largentière.
198. Privas.
199. Die.
200. Gap.
201. Larche.
202. Contis-les-Bains.
203. Sore.
204. Grignols.
205. Agen.
206. Cahors.
207. Rodez.
208. Severac.
209. Alais.
210. Orange.
211. Le Buis.
212. Digne.
213. St.-Martin-Vesubie.
213 bis. Saorge.
214. Vieux-Boucau.
215. Mont-de-Marsan.
216. Montréal.
217. Lectoure.
218. Montauban.
219. Albi.
220. St. Afrique.
221. Le Vigan.
222. Avignon.
223. Forcalquier.
224. Castellane.
225 bis. Pont St.-Louis.
226. Bayonne.
227. Orthez.
228. Castelnau.
229. Auch.
230. Toulouse.
231. Castres.
232. Bédarrieux.
233. Montpellier.
234. Arles.
235. Aix.
236. Draguignan.
237. Antibes.
238. St.-Jean-Pied de Port.
239. Mauléon.
240. Tarbes.
241. St.-Gaudens.
242. Pamiers.
243. Carcassonne.
244. Narbonne.
245. Marseillan.
246. fehlt.
247. Marseille.
248. Toulon.
249. fehlt.
250. Urdos.
251. Lus.
252. Bagnères.
253. Foix.
254. Quitlan.
255. Perpignan.
256. L'Hospitalet.
257. Prades.
258. Ceret.
259. Luri.
260. Calvi.
261. Bastia.
262. Vico.
263. Corte.
264. Ajaccio.
265. Bastelica.
266. Porto-Pollo.
267. Sartène.

Von den vom Service veröffentlichten Texten zur Karte will ich hier nur zwei ihrer Karten wegen erwähnen. Im ersten, L' Ardenne, behandelt I. Gosselet, professeur de géologie à la Faculté des Sciences de Lille, das genannte Gebirge in einem Bande (4°), der 26 Heliogravüretafeln, 243 Textfiguren und 11 Karten und Profiltafeln enthält. (Pr. 50 fr.)

Der zweite, Pays de Bray, von A. de Lapparent, ingénieur au corps des mines, enthält 20 Textfiguren und 4 Kartentafeln.

2. *Uebersichtskarten Frankreichs.*

Zu der oben erwähnten älteren Uebersichtskarte Carte géologique de la France au 500 millième war im Jahre 1822 die Regierung von Brochant de Villiers, späterem inspecteur général des mines, veranlasst worden. Dufrénoy und Élie de Beaumont brachten das Werk zum Abschluss und publicirten es im Jahre 1840. Die Karte besteht aus 6 Blättern von der Grösse 1,15 : 0,75 m und kostet aufgezogen 160 fr. 80. Zu ihr gehören 4 Bände Erläuterung (4°), die in den Jahren 1841 — 1884 veröffentlicht wurden.

Diese Karte stand anfangs durchaus auf der Höhe der Zeit und sollte als Grundlage für eine Uebersichtskarte 1 : 2000000 dienen, deren Herstellung man bis in die 80er Jahre versucht hat. Das Service géologique sah aber zuletzt ein, dass eine fast ein halbes Jahrhundert alte geologische Karte nicht mehr dem neuesten Stande der Wissenschaft entsprechen könnte. Am Ende des Jahres 1883, als das Service vom Ministère des travaux publics zur Mitwirkung an der geologischen Karte Europas i. M. 1 : 1500000 (s. S. 102) aufgefordert wurde, fasste man den Plan, die folgende neue Uebersichtskarte zu schaffen.

Die Carte géologique de la France au millionième. Diese ausserordentlich deutliche und schöne Karte benutzt das vom Service de la carte géologique détaillée gesammelte Material. Nicht weniger als ein Drittel Frankreichs war in dem oben genannten Jahre schon in 1 : 80 000 aufgenommen worden. Bei der Uebersichtskarte hatte Barrois die Bretagne, Bergeron die Montagne-Noire et le Rouergue, Bertrand den Jura und die Provence, Depéret den Roussillon, Fabre die Cévennes, Fontannes das Bassin tertiaire du Rhône, Fouqué und Michel Lévy das Plateau central, Gosselet die Ardennen, Jacquot die Pyrenäen und das südwestliche Tertiärbecken, Lecornu den Cotentin, Lorny die Alpen, Potier die Alpes Maritimes und Vélain die Vogesen zu bearbeiten. Die Leitung hatten Jacquot, inspecteur général des mines, und Michel Lévy, ingénieur en chef des mines. Benutzt wurden natürlich ausser den genannten Quellen noch eine Fülle von Arbeiten anderer Autoren.

Für die sedimentären Bildungen adoptirte man die Farbenerklärung der internationalen Karte Europas. Dank der sorgfältigen und geschickten Ausführung treten die wesentlichen geologischen Bildungen Frankreichs, die Pyrenäen, die Bretagne, die Alpen, das Plateau central und das Bassin tertiaire du Rhône mit grosser Schärfe hervor. Bei der Auswahl der Orte hat man auf die grossen Bergbaucentren, die Thermen-

gebiete, die Hauptversteinerungs- und Mineralfundpunkte Rücksicht genommen.

Im Jahre 1888 war das grosse Werk vollendet, erschien also viel eher als die betreffenden Blätter der internationalen Karte Europas, auf die ich später näher eingehen werde. Es umfasst 4 Blätter von der Grösse 65 : 60 cm und ist in 41 Farben gedruckt. Der Preis der unaufgezogenen Karte ist ausserordentlich mässig, da er nur 9 fr. 50 beträgt.

Die Carte géologique de la France au 320 millième wird aus ca. 17 Blättern, von denen jedes 16 Blätter der Carte géologique de la France au 80 millième umfasst, bestehen. Am 1. Dezember 1898 waren 3 Blätter publicirt, und zwar No. 8: Lille, entsprechend den Blättern 3—8, 10—13 und 19—22 der Karte 1 : 80000; No. 9: Mézières entsprechend den Blättern 9, 14 und 15, 23—25; das Blatt umfasst ausserdem noch einen grossen Theil Belgiens besonders Bruxelles, Louvain, Mont, Charleroi, Namur, Liège und die Ardennen, dann Luxemburg und von Deutschland Aachen und Düren; schliesslich No. 13: Paris, bestehend aus den Nummern 30—33, 46—49, 63—66 und 78—81 der 1 : 80000 theiligen Karte. (Preis jedes Blattes 6 fr.)

3. Geologische Karten von Algier und Corsica.

Zu den Uebersichtskarten gehört die Carte géologique de l' Algérie au 800 millième. Ihre Veröffentlichung erfolgt unter der Leitung der Herren Pomel, directeur de l'école supérieure des sciences d'Alger, und Pouyanne, ingénieur en chef des mines. Das Werk besteht aus 4 Blättern von 78 : 58 cm. Zu ihm gehört ein Band Erläuterungen (Gross 8⁰). (Pr. 15 fr.)

Die Specialkarte desselben Gebietes ist die Carte géologique de l'Algérie au 50 millième, welche ungefähr 200 Blätter von 80 : 57 cm umfassen wird. Zu jedem Blatt gehört eine Erläuterung. Am 1. Dezember 1898 waren erschienen die Blätter No. 22: Ménerville, No. 43: Palestro, No. 63: Blida und No. 86: Médéa.

Im Anschluss an diese Karte sind nun eine Reihe von Monographien und Abhandlungen publicirt worden, die sog. Matériaux pour la carte géologique de l'Algérie. Sie beziehen sich theils auf das Gebiet der Paläontologie (A. Pomel: Bubalus antiquus; Caméliens et Cervidés; Boeufs-taureaux; Les bosélaphes Ray; Les antilopes Pallas; Les éléphants quaternaires; Les rhinocéros quaternaires; Les hippopotames) oder auf das der Stratigraphie (E. Fischeur: La Kabylie du Djurjura mit 2 Karten). Jede der mit zahlreichen Tafeln ausgestatteten Monographien ist einzeln käuflich zum Preise von 8—20 fr.

Vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten ist ferner die Carte géologique de la Corse au 320 millième herausgegeben worden. Die Karte wird um so begehrter sein, als am 1. Dezember 1898 noch kein Blatt von Corsica der Carte géologique détaillée de la France 1 : 80000 erschienen war. (Pr. 3 fr.)

4. Geologische Karten von kleineren Gebieten.

a) Selbständige Karten: Zu den geologischen Karten über kleinere Gebiete gehört die Carte géologique des environs de Paris i. M. 1 : 40000. Sie umfasst 4 Blätter der Umgegend von Paris von 84 : 64 cm. (Pr. 15 fr.)

Zu der Karte gehört eine Abhandlung „Notice sur la carte géologique des environs de Paris“ von Gustave Dollfus in einem Bande (8⁰) mit 2 Tafeln. (Pr. 7 fr. 50.)

Eine andere Specialkarte ist die Carte géologique du Bassin d'Autin i. M. 1 : 40000, welche von Michel Lévy, Delafond und Renault bearbeitet wurde. Sie umfasst 1 Blatt 1,05 m zu 75 cm. (Pr. 6 fr.)

b) Geologische Karten, die den Bulletins beigefügt sind. Neben den eben abgehandelten Karten wird vom Service de la Carte géologique détailée de la France unter Mitwirkung des Service des Topographies souterraines, auf dessen Veröffentlichungen wir später zu sprechen kommen, das Bulletin de la Carte géologique de la France herausgegeben. Die Direction führt ebenfalls Herr Michel Lévy; unterstützt wird das Unternehmen von den Professoren, Geologen und Ingenieuren, welche an der Carte géologique détaillée de la France und an den Topographies souterraines mitarbeiten.

Das Bulletin erscheint seit dem August 1889 in Lieferungen, von denen jede eine vollständige Abhandlung enthält und die dann in jedem Jahre einen umfangreichen Band (Gross 8⁰) bilden, zu welchem eine grosse Anzahl von Karten und zahlreiche Textfiguren gehören. Aus den Bulletins 1 bis 60 bestehen die ersten 9 Bände; Band X beginnt also mit der Bulletinnummer 61. Der Abonnementspreis beträgt 20 fr.; für den gleichen Preis ist auch ein erschienener Jahresband käuflich.

Ausserdem ist aber eine beschränkte Anzahl von Exemplaren eines jeden der bis jetzt erschienenen 66 Bulletins bei der oben angegebenen Verlagsbuchhandlung einzeln

käuflich. Der Preis schwankt in diesem Fall je nach dem Umfang der Abhandlung zwischen 0 fr. 75 und 17 fr. 25.

Hier sollen nur diejenigen Bulletins Erwähnung finden, denen besondere geologische Karten beigegeben sind.

Die Studie über die Stratigraphie des Plateau central entre Tulle et Saint-Céré (No. 10)[4]) ist von Mouret, ingénieur des ponts et chaussées, verfasst und enthält neben der geologischen Karte eine Tafel mit Schnitten (Pr. 2 fr. 75).

Die Karte i. M. 1 : 320000 ist in Schwarz ausgeführt. Trotz der 14 Signaturen und der zahlreichen ebenfalls in Schwarz eingetragenen Verwerfungen ist sie verhältnissmässig deutlich.

Von den Mulden und Sätteln in den Tertiärschichten des Bassin de Paris (No. 14) handelt eine Monographie von Gustave F. Dollfus, die mit 16 Textfiguren und 1 Karte versehen ist (Pr. 4 fr. 75).

Die Karte ist nicht eigentlich geologisch; der Verfasser bietet vielmehr eine hypsometrische Uebersichtskarte von der Kreideoberfläche im Pariser Becken i. M. 1 : 1000000. Durch Angabe der Mulden- und Sattellinien wird das Verständniss der zahlreichen Mulden und Sättel wesentlich erleichtert.

Termier, ingénieur des mines, professeur à l'École de Saint-Étienne, ist der Verfasser der Geologie und Stratigraphie des Massif de la Vanoise (No. 20). Der Band enthält neben einer geologischen Karte noch 9 Tafeln und 58 Textfiguren (Pr. 10 fr.).

Die Chaînes subalpines entre Gap et Digne (No. 21) sind der Gegenstand eines Beitrags zur Geologie der französischen Alpen von Emile Haug, docteur des sciences, chef des travaux practiques au Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences de Paris. Das Werk ist mit Textfiguren, einer geologischen Karte und 3 Tafeln ausgestattet (Pr. 10 fr.).

Ueber Le Môle et les collines de Faucigny (Haute-Savoie) (No. 32) handelt das Bulletin Marcel Bertrand's, ingénieur en chef des mines, professeur de géologie à l'École des mines; es enthält neben einer in Farben ausgeführten Karte 27 Figuren im Text (Pr. 2 fr. 25).

Karten sind auch beigegeben der Étude de stratigraphie des Pyrénées (No. 35) von Joseph Roussel.

Ein die Poudingues de Palassou dans le Tarn (No. 37) behandelndes Bulletin von G. Vasseur, professeur à la Faculté des sciences de Marseille, ist ebenfalls mit einer geologischen Karte und zwei Profilen ausgestattet. Es besteht aus drei Theilen: Der erste enthält neue Beobachtungen über die Ausdehnung der Puddingsteine von Palassou im Département Tarn; der zweite enthält Beobachtungen aus Anlass einer Bemerkung Caraven-Cachin's „Le Poudingue de Palassou dans le Tarn“ und der dritte behandelt die Beziehungen zwischen dem Nummulitengebiet der Montagne-Noire und den lacustrischen Bildungen von Castrais (Pr. 1 fr.).

Das Massif des Grandes-Rousses (No. 40) ist von P. Termier bearbeitet worden. Zur Abhandlung gehören eine farbige Karte, 11 Gravüren im Text und 6 Tafeln (Pr. 8. fr.).

Le Jurassique à l'ouest du Plateau Central (No. 50) enthält einen Beitrag zur Geschichte der Jurameere im aquitanischen Becken von Ph. Glangeau, agrégé de l'université, mit 45 Textfiguren und einer Karte (Pr. 12 fr. 75).

Eine stratigraphische Studie der gebirgigen Massifs du Canigou et de l'Albère (No. 52) hat Joseph Roussel mit einer in Farben ausgeführten Karte, zwei Textfiguren und zwei Tafeln veröffentlicht (Pr. 3 fr.).

Schliesslich ist in dieser Gruppe noch eine Abhandlung von Ph. Glangeaud zu nennen über Le Portlandien du bassin de l'Aquitaine (No. 62). Das Werk enthält 9 Textfiguren und 1 Karte (Pr. 2 fr. 25).

II.

Die Veröffentlichungen des Service des Topographies souterraines.

An die Veröffentlichungen des Service de la Carte géologique détaillée schliessen sich naturgemäss diejenigen des Service des Topographies souterraines, welches ebenfalls dem Ministère des Travaux publics untersteht. Diese Veröffentlichungen sind von um so grösseren Werte für die Leser dieser Zeitschrift, als sie nutzbare Lagerstätten Frankreichs zum grossen Theil nach unterirdischen Aufschlüssen behandeln. In Anbetracht der Wichtigkeit des Gegenstandes und in Anbetracht dessen, dass die Zahl der bis jetzt erschienenen Abhandlungen nur beschränkt ist, will ich kurz auch auf solche eingehen, die keine grössere geologische Karte enthalten.

Die Wichtigkeit derartiger Beschreibungen nutzbarer Lagerstätten ist in Frankreich schon frühzeitig von der Verwaltung der öffentlichen Arbeiten erkannt worden. Schon 1845 wurde ein Programm für die Topographies

[4]) Die in Klammern stehende Nummer ist die der Bulletins, die, wie angegeben, fortlaufend numerirt sind.

souterraines entworfen. So entstanden vor der Reorganisation des Service unter der Protection der Bergwerksverwaltung in den Jahren 1836—1868 eine Reihe von Abhandlungen über französische Kohlen- und Erzlagerstätten.

Durch den Ministerialerlass vom 23. Mai 1877 wurde die Direction des Service des Topographies souterraines dem Director des Service de la carte géologique détaillée de la France übertragen. Seit dieser Zeit entstanden folgende Arbeiten (vergl. d. Z. 1896 S. 124):

Bassins houillers de Brioude, Brassac et Langeac. Die Becken von Brioude und von Brassac sind von J. Dorlhac, ingénieur civil des mines, und das Becken von Langeac von Amiot, ingénieur au corps national des mines, bearbeitet worden. Das aus einem Band bestehende, 1881 erschienene Werk (4⁰) enthält Textfiguren und einen Atlas mit 18 Folio-Tafeln (Pr. 37 fr. 50).

Ein bezw. zwei Jahre später publicirte Gruner seine Abhandlung Bassin houiller de la Loire, (4⁰) mit einem Atlas mit 28 Tafeln (Pr. 76 fr.).

E. Trautmann, inspecteur général honoraire des mines, hat im Jahre 1886 das Bassin houiller de Ronchamps (im Bassin du Centre) bearbeitet. Das Werk besteht aus einem Bande (4⁰) und einem Atlas mit 9 Tafeln (Pr. 15 fr. 50).

Ueber das Kohlenbecken von Valenciennes giebt es zwei Arbeiten, nämlich die 1886 erschienene Abhandlung über das Bassin houiller de Valenciennes von A. Orly, ingénieur en chef des mines (1 Bd., 4⁰ mit einem Atlas mit 12 Tafeln; Pr. 52 fr.) und die Flore fossile du bassin houiller de Valenciennes, eine Beschreibung der fossilen Flora von R. Zeiller, ingénieur en chef des mines (1 Bd. 4⁰ mit 45 Textfiguren, einer farbigen Karte und einem Atlas mit 24 Tafeln. Pr. 75 fr. 25).

Es erschienen dann Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac (im Bassin du Centre) in vier Lieferungen. No. 1 von Delafond, ingénieur en chef des mines, behandelt die Stratigraphie. Diese Lieferung muss ganz besonders hervorgehoben werden, weil sie neben 15 Textfiguren und einer Tafel eine geologische Karte i. M. 1 : 40000 von Michel Lévy, Delafond und Renault enthält (Pr. 12 fr.).

Die zweite Lieferung von R. Zeiller behandelt den ersten Theil der fossilen Flora (1 Bd., 4⁰ und 1 Atlas mit 27 Tafeln. Pr. 30 fr.); die dritte Lieferung von Dr. Sauvage die fossilen Fische (1 Bd., 4⁰, mit 5 Tafeln. Pr. 4 fr.) und die vierte Lieferung von B. Renault den zweiten Theil der fossilen Flora (1 Bd., 4⁰, mit 148 Textfiguren, 2 Tafeln und 1 Atlas mit 89 Tafeln. Pr. 50 fr.).

Aus 2 Lieferungen besteht auch die Arbeit Bassin houiller et permien de Brive. Die erste Lieferung, die Stratigraphie des Gebietes, ist von Georges Mouret, ingénieur en chef des ponts et chaussées. Sie fällt wieder besonders ins Gewicht, weil dem einen Bande (4⁰), der 120 Textfiguren und 2 Tafeln enthält, eine geologische Karte beigegeben ist.

Die zweite Lieferung von R. Zeiller behandelt die fossile Flora (1 Bd. 4⁰ mit 15 Tafeln. Pr. der beiden Lieferungen 30 fr.).

Mit einer farbigen geologischen Karte ausgestattet ist die Abhandlung Terrains tertiaires de la Bresse, welche auch die Braunkohlen- und Eisenerzlagerstätten beschreibt und von F. Delafond, ingénieur en chef des mines, und C. Depéret, professeur à la Faculté des sciences de Lyon, verfasst ist. Das Werk besteht in einem Bande (4⁰) mit 58 Textfiguren, der genannten Karte und einem Atlas mit 19 Tafeln (Pr. 24 fr.).

Schliesslich ist noch das Bassin houiller du Pas-de-Calais von A. Soubeiran, ingénieur des mines, bearbeitet worden. Die Abhandlung umfasst zwei Bände 1. Sous-arrondissement minéralogique d'Arras, mit einem Atlas von 10 Tafeln (Pr. 36 fr.) und 2. Sous-arrondissement minéralogique de Béthune mit einem Atlas von 13 Tafeln (Pr. 36 fr.).

III.

Von den übrigen geologischen Kartenwerken.

1. Aeltere Karten von Frankreich.

Von den vor der Einrichtung der Services géologiques publicirten Karten soll hier nur auf die Uebersichtskarten Rücksicht genommen werden, da die Specialkarten durch die neueren Aufnahmen überholt sein dürften.

Zuerst ist zu erwähnen Essai d'une carte géologique de la France, des Pays-Bas et de quelques voisines, welche von J. J. d'Omalius d'Halloy nach dem von ihm und Baron Caquebert de Montbret gesammelten Material bearbeitet wurde. Die in Paris im Jahre 1822 erschienene Karte ist auf einem Blatt 90 : 72 cm dargestellt und hat nur historischen Werth. Sie ist in Handcolorit ausgeführt und reicht im O bis Magdeburg und München.

Ebenfalls aus dem Anfang dieses Jahrhunderts (1823) stammt die Carte des eaux minérales de la France, deren Verfasser A. Bréon ist. Auch sie besteht nur aus einem Blatt.

Die Carte minéralogique de la France, welche nach den von den Bergingenieuren gemachten Beobachtungen zusammengestellt wurde, besteht aus 3 Blättern.

Von Bedeutung ist die Geognostische Uebersichtskarte von Deutschland, England, Frankreich und den angren-

zenden Ländern[5]), welche von H. v. Dechen, nach den grösseren Arbeiten von L. v. Buch, Élie de Beaumont und Dufrenoy und G. B. Greenough im Jahre 1859 zusammengestellt ist. Dass Frankreich auf dieser ungefähr im M. 1 : 2½ Millionen gehaltenen Karte nach dem damaligen Stande der Geologie vorzüglich bearbeitet wurde, dafür bürgen die Namen Élie de Beaumont, Dufrenoy und Dechen. Die Farbenerklärung enthält 29 Schilder. Da der geologische Bau Frankreichs sich klar auf der Karte ausprägt und besonders das Verhältniss Frankreichs zu England, Deutschland und Italien in geologischer Beziehung auf dem 84 : 60 cm grossen Blatte zum Ausdruck kommt, dürfte die im Jahre 1869 erschienene 2. Ausgabe der Karte als bequeme Uebersichtskarte auch heut noch brauchbar sein.

2. Aeltere Karten von Algier.

An älteren geologischen Karten besitzt Algier zunächst diejenigen über die Provinzen Oran und Alger i. M. 1 : 400000, welche zuerst von Ville, ingénieur en chef des mines, veröffentlicht und Mitte der sechziger Jahre durch mehrere Publicationen desselben Autors und besonders durch eine Karte Tell's über die Provinz Alger vervollständigt wurden. Eine detaillirtere Karte der Provinz Oran wurde von Roccard und Pouyanne, ingénieurs des mines, und von Pomel bearbeitet. Dieselben Autoren gaben auch eine Uebersichtskarte in einem kleineren Maassstabe heraus, deren Werth durch einige zugleich erschienene Monographien über Algier, von denen nur die Pomel's erwähnt werden sollen, erhöht wurde. Ueber die vom Service géologique publicirten neueren Karten Algiers s. oben S. 127.

3. Departementskarten.[6])

Seit 1835 sind auf Vorschlag von Legrand Specialkarten in Angriff genommen worden, welche zunächst in der Form von Departementskarten veröffentlicht wurden. Diese Karten waren ihrer in geologischer Beziehung willkürlichen Begrenzung wegen durchaus nicht leicht herzustellen, boten auch wissenschaftlich nicht ausreichende Garantie; ihre Form war aber durch die französische Verwaltungsorganisation und die finanzielle Unterstützung, die sie erforderten, nothwendig. Da sie überdies einem Verwaltungsbeschlusse und nicht der Vorliebe einzelner Geologen für ein bestimmtes Gebiet ihre Entstehung verdankten, hielt die Geschwindigkeit, mit der sie hergestellt wurden, nicht immer Schritt mit den Fortschritten, welche die geologischen Forschungen in Frankreich machten.

Auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1867 waren 8 Departementskarten vorhanden, von denen die meisten erst nach 1862 in Ausführung genommen worden waren.

Die Carte de l'Ariège i. M. 1 : 80000 ist von Mussy hergestellt; sie giebt einen sehr genauen Ueberblick über die das Departement de l'Ariège bildenden Formationen und zeigt, dass ihr Verfasser ein guter Stratigraph und Paläontologe ist.

Mallard hat die beiden Cartes de la Creuse et de la Haute-Vienne aufgenommen. Sie sind ebenfalls i. M. 1 : 80000 und verdienen besonders durch die Classification der krystallinen Schiefer und der Eruptivgesteine Aufmerksamkeit. Die an zweiter Stelle genannte Karte besteht aus 4 Blättern 90 : 65 cm und ist 1869 erschienen.

Die i. M. 1 : 80000 aufgenommene Carte de la Moselle hat dem Bearbeiter Reverchon, ingénieur en chef des mines, weniger Schwierigkeiten geboten als die vorgenannten, da die geologische Stellung der sedimentären Schichten schon mit grosser Genauigkeit auf der allgemeinen Uebersichtskarte 1 : 500000 angegeben ist.

Die Carte du Haut-Rhin i. M. 1:200000 ist das Werk Koechlin-Schlumberger's, eines ehemaligen Bürgermeisters, der die Arbeit aus persönlichem Interesse in Angriff nahm und ihr fast sein ganzes Leben widmete. Nach seinem Tode führte Delbos das Werk zu Ende. Interesse bieten hier die Verbreitung der sog. Uebergangsgrauwacke und die tertiären und jüngeren Ablagerungen. Die Karte erschien 1866 in Mülhausen und besteht aus einem geologischen Kartenblatt und zwei Blättern mit Profilen.

Duhamel hat die Carte géologique du département de la Haute-Marne i. M. 1 : 80000 bearbeitet. Sie wurde in den Jahren 1857—1860 fertiggestellt und besteht aus 4 Blättern.

Die Carte de la Seine i. M. 1 : 25000 rührt von Delesse, ingénieur en chef des mines, her. Ihrer Ausführung liegt die damals zum ersten Mal angewandte Idee zu Grunde, die oberflächliche Ausdehnung einer geologischen Formation in Anlehnung an die Höhencurven zu bestimmen. Die Karte besteht aus 4 Blättern und erschien 1865 zu Paris.

---

[5]) Den Vertrieb übernahm die Kartenhandlung von Simon Schropp in Berlin.

[6]) Die Karten sind meist antiquarisch durch das Comptoir géologique de Paris, Rue Monsieur-le-Prince 53 zu beziehen.

Zu dieser geologischen Karte der Umgegend von Paris gehören noch zwei andere, die ebenfalls auf dem topographischen Princip aufgebaut sind, nämlich eine hydrologische und eine agronomische Karte. Alle drei Arbeiten bilden ein sich gut ergänzendes Ganze.

Die Cartes de la Vienne et du Jura i. M. 1 : 160000 rühren von Le Touzé de Longuemar bezw. Frère Ogérien her und verdienen deshalb Aufmerksamkeit, weil sie einem hohen persönlichen Interesse ihre Entstehung verdanken. Zu der an zweiter Stelle genannten Karte gehört übrigens eine interessante agronomische Karte.

In noch kleinerem Maassstabe ist die Carte du Cantal gehalten (1 : 200 000), welche von Baudin, ingénieur des mines, im Jahre 1841 in Angriff genommen und Mitte der sechziger Jahre vollendet wurde. Sie lässt eine sorgfältige Bearbeitung der Eruptivgesteine erkennen und besteht aus 1 Blatt 85 : 65 cm.

Die Carte du Doubs, ebenfalls i. M. 1 : 200 000 wurde von Résal, ingénieur des mines, aufgenommen und ungefähr 1867 abgeschlossen. Sie bringt die genauen Studien des Verfassers über die Juraformation zum Ausdruck.

Andere Departementskarten sind:

Die geologische und mineralogische Karte des Département de l'Aveyron i. M. 1 : 200 000 von Boisse. Sie umfasst 1 Blatt, und erschien in Paris 1858.

E. de Billy veröffentlichte 1848 eine geologische Karte des Département des Vosges i. M. 1 : 80 000, welche aus 4 Blättern von 95 : 65 cm und einem Blatt mit Profilen besteht.

Die Carte géologique du département du Tarn i. M. 1 : 85 000 erschien im selben Jahre in 4 Blättern 85 : 65 cm.

Das Département de la Corrèze hat de Boucheporn i. M. 1 : 160 000 bearbeitet. Zu der Karte 67 : 90 cm gehört ein 134 Seiten umfassender Text.

Von Boulanger und Bertera wurde das Département du Cher i. M. 1 : 100 000 aufgenommen und im Jahre 1849 in 2 Blättern 100 : 70 cm und 1 Blatt mit Profilen veröffentlicht. Die Karte wird ergänzt durch einen im folgenden Jahre erschienenen erläuternden Text (230 S. in 8°).

Die Carte géologique et agronomique du département de Meurthe-et-Moselle wurde von Braconnier i. M. 1 : 160 000 bearbeitet und erschien in Paris im Jahre 1878.

Benutzt wurden hierbei die alten Aufnahmen von Levallois und Reverchon. Zu der Karte gehört eine geologische und mineralogische Beschreibung des Departements.

Von Daubrée wurde das Département du Bas-Rhin i. M. 1 : 80 000 in den Jahren 1849—1854 aufgenommen. Die Karte besteht aus 6 Blättern 70 : 55 cm. Zu ihr gehört eine geologische und mineralogische Beschreibung des Departements, die in Strassburg im Jahre 1852 erschien und 500 Seiten (8°) mit 5 Profiltafeln und 1 geologischen Karte enthält.

Aus vier Blättern 83 : 57 cm besteht auch die Karte des Departements Loiret i. M. 1 : 80 000, welche 1859 erschien.

Die geologische und agronomische Karte des Département de l'Isère i. M. 1 : 25 000 wurde von Gras in 4 Blättern im Jahre 1863 veröffentlicht.

Derselbe Autor hat auch die Karte des Departements Vauchus i. M. 1 : 135 000 in einem Blatte 80 : 75 cm in Avignon 1861 herausgegeben.

Eine andere Karte des Département de l'Isère hat E. Gueymard in einem Blatt 90 : 70 cm schon im Jahre 1844 zu Grenoble veröffentlicht.

Das Département de la Loire bearbeitete L. Gruner i. M. 1 : 160 000. Zu der Karte gehörten 6 Tafeln geologischer Profile und eine geologische und mineralogische Beschreibung des Departements (8°) mit 778 Seiten und einer Tafel. Das Werk erschien im Jahre 1857 in Paris.

Guillier veröffentlichte eine Karte des Département de la Sarthe nach den Aufnahmen von J. Triger i. M. 1 : 125 000. Le Mans 1876. Sie besteht aus einem Blatt 1,20 : 0,90 m.

Die geologische und agronomische Karte des Département du Gers i. M. 1 : 120 000 rührt von Jacquot her, erschien in Paris im Jahre 1869 und besteht aus einem Blatt 1,05 : 0,75 m.

Derselbe Autor hat in Gemeinschaft mit Raulin das Département des Landes geologisch und agronomisch i. M. 1 : 200 000 im Jahre 1878 in Paris veröffentlicht. Die Karte besteht aus einem Blatt 80 : 60 cm.

Eine geologische Karte des Département de la Meurthe i. M. 1 : 80 000 wurde im Jahre 1855 von J. Levallois in 4 Blättern 70 : 50 cm herausgegeben.

Die geologische Karte des Département de la Savoie 1 : 150 000 von Lory Pillet und Vallet erschien 1869.

Die geologische Karte des Département du Nord von Meugy i. M. 1 : 240 000 wurde in Paris im Jahre 1858 herausgegeben.

Bertera und Ebray bearbeiteten das

Département de la Nièvre i. M. 1:120000 auf einem 1864 erschienenen Blatt.

Aus 4 Blättern besteht die geologische Karte 1:80000 des Département de l'Oise von Ant. Passy, die 1858 veröffentlicht wurde.

Die geologische Karte des Département du Pas-de-Calais i. M. 1 : 80 000 wurde von Du Souich bearbeitet, besteht aus 6 Blättern und erschien 1851.

Das Département de l'Yonne ist i. M. 1 : 80 000 von Raulin und Leymerie auf 6 Blättern dargestellt, die im Jahre 1855 vollendet waren.

Die geologische Karte des Département de la Haute-Loire i. M. 1 : 80 000 von Tournaire in 4 Blättern erschien in Paris 1880.

Eine geologische Karte des Département de la Sarthe i. M. 1 : 125 000 haben Triger und Guillier in den Jahren 1872—1874 in Paris veröffentlicht.

Unter dieser Gruppe soll auch eine Karte des Département du Rhône aufgeführt werden, die sich in dem Werke Géologie du département du Rhône von Louis Masson, ingénieur civil des mines, und Felix Benoit, contrôleur des mines, (1 Band 12°, Pr. 2 fr.) befindet und farbig ausgeführt ist.

4. *Neuere geologische Uebersichtskarten Frankreichs.*

a. Von grosser Wichtigkeit ist die Carte géologique de la France 1 : 500 000 von G. Vasseur und L. Carez[7]); vollendet 1889. Sie besteht nach dem beigegebenen Uebersichtstableau (s. Fig. 25) aus 48 Blättern von 35 : 25 cm, von denen 3 in der südwestlichen Ecke befindliche auf die umfangreiche Legende und die darüber liegenden 2 auf den Titel entfallen. Die Bezeichnung der Blätter ist etwas eigenartig. Die 6 nördlichsten sind von rechts nach links mit I. O (also West), I. E (Ost), II. O, II. E, III. O und III. E bezeichnet; die 6 südlichsten enthalten die Nummern XIII—XV, und zwar zerfällt jede Nummer in je ein Blatt NO (Nord-West) und NE (Nord-Ost).

Von den übrigen 36 Blättern werden je vier unter einer Nummer (IV—XII) zusammengefasst unter Bildung der Unterabtheilungen NO (Nord-West), NE (Nord-Ost), SO (Süd-West) und SE (Süd-Ost). Die Nummern zählen von West nach Ost. Auf der Karte ist ausser Frankreich ein Theil Englands, Belgiens, Deutschlands, der Schweiz, Italiens und Spaniens dargestellt. Die Insel Corsica findet sich auf den südöstlichen Blättern XII. SE und XV. NE.

Die drei Blätter umfassende Farbenerklärung dürfte mustergiltig sein, sowohl was die Auswahl der Nuancen als was die Gruppirung der Schilder anbelangt.

Die einzelnen Glieder der Formationen haben die für die geologischen Karten übliche horizontale Lage. Hierzu kommen noch eine Menge von verschiedene Stufen zusammenfassenden Schildern, die links von der Hauptreihe vertical angeordnet sind, und zwar so, dass man den Grad der Zusammenfassung schon aus der Länge des Schildes und ihr Verhältniss zur Hauptreihe aus ihrer Lage erkennt. Auf diese Weise sind z. B. auf einem $7^1/_2 : 8^1/_2$ cm grossen Raume in durchaus übersichtlicher Weise nicht weniger als 16 Schilder der Juraformation gruppirt; davon bezeichnen 7 einzelne Stufen und 9 Zusammenfassungen. In der ganzen Farbenerklärung finden sich 51 horizontale Hauptschilder und 49 verticale Zusammenfassungsschilder.

Die technische Ausführung der Karte ist vorzüglich. Durch die Verwendung der verschiedensten Farbenabstufungen und Signaturen innerhalb ein und derselben Farbe zur Bezeichnung der Glieder ein und derselben Formation wird eine hervorragende Deutlichkeit in der Darstellung auch complicirter geologischer Gebiete erreicht. Die Karte kann daher sowohl als Uebersichts- wie als Specialkarte dienen und dürfte jeden befriedigen, der sich über die Geologie Frankreichs, seine physikalische Geographie und ihre Beziehungen zum geologischen Bau orientiren will.

Der Preis der vollständigen Karte beträgt 100 fr; ausserdem ist jedes Blatt für 4 fr. einzeln käuflich; für diesen letzteren Zweck ist eine zusammenfassende Farbenerklärung für 2 fr. ausgearbeitet worden.

b. Carte géologique internationale de l'Europe i. M. 1 : 1 500 000, welche auf dem internationalen Geologencongress zu Bologna im Jahre 1881 beschlossen worden war und gemäss der internationalen Beschlüsse mit Unterstützung der Regierungen unter Leitung von Geh. Rath. Prof. Dr. Beyrich (†), Geh. Oberbergrath Dr. Hauchecorne und Professor Dr. Beyschlag[8]) in Berlin ausgeführt wird, bringt Frankreich

[7]) Den Vertrieb hat das Comptoir géologique de Paris, Rue Monsieur-le-Prince 53 übernommen.

[8]) Herrn Prof. Dr. Beyschlag verdanke ich mannigfache Unterstützung bei der Ausarbeitung der vorliegenden Uebersicht.

Siehe über die europäische Karte d. Z. 1895 S. 1 und 1899 S. 102. - - Der Vertrieb der europäischen Karte geschieht im Verlag (nicht im Commissionsverlage, wie S. 102 steht) von Dietrich Reimer, Berlin S W., Wilhelmstr. 29.

auf den Blättern BIV, CIV, BV und CV, und zwar gehörten CIV der ersten im Jahre 1894, BV der zweiten im Jahre 1896 und die beiden übrigen Blätter der dritten soeben erschienenen Lieferung an.

Benutzt wurden bei der Zusammenstellung Frankreichs, die in Paris zuerst unter Leitung Jacquot's und später unter Leitung Michel Lévy's ausgearbeitet wurde, die neusten Forschungen; namentlich konnten und Blatt BIV den nordwestlichen Theil mit dem übrigen Theil des Bretagner Massivs und dem normannischen Berglande. Das fehlende Südostgebiet Frankreichs liegt auf Blatt CV, welches sich durch besonders klares Hervortreten des Gebirgsbaus auszeichnet. Hier treten der Ostrand des französischen Centralplateaus, die kleinen, vom Rheinthale zerschnittenen Gebirgskerne der Vogesen und des Schwarzwaldes und

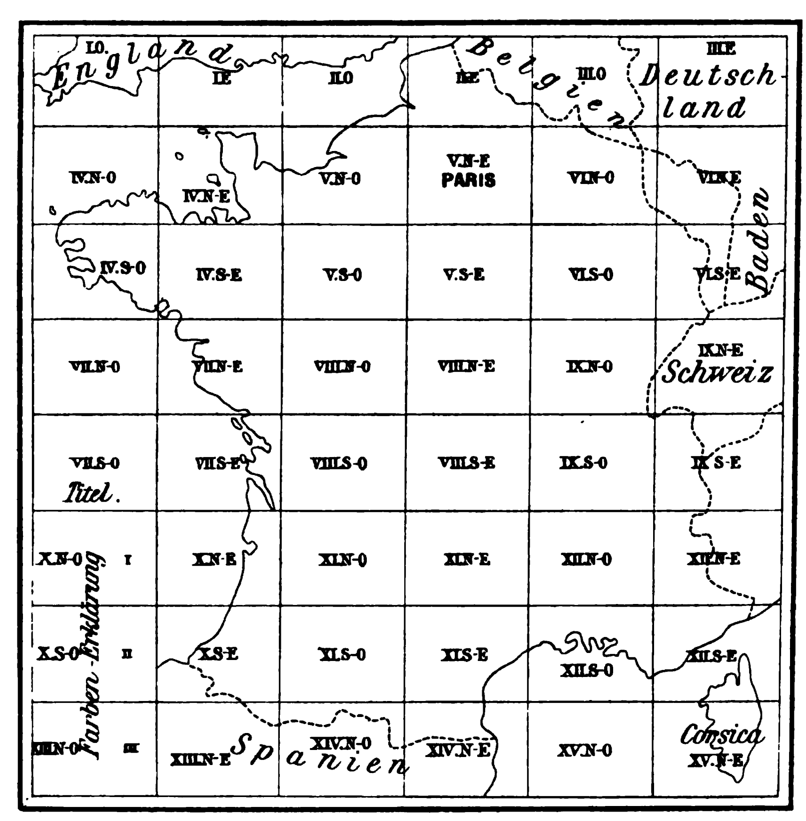


Fig. 25.
Uebersichtstableau der geologischen Karte von Vasseur und Carez.

Verzeichniss der Blätter.

I. O Plymouth.
I. E Weymouth.
II. O Boulogne.
II. E Lille.
III. O Bruxelles.
III. E Cologne.
IV. N—O Morlaix.
IV. N—E Cherbourg.
IV. S—O Brest.
IV. S—E Rennes.
V. N—O Le Hâvre.
V. N—E Paris.
V. S—O Le Mans.
V. S—E Orléans.
VI. N—O Verdun.
VI. N—E Mannheim.
VI. S—O Troyes.
VI. S—E Strassburg,
VII. N—O Belle-île.
VII. N—E Nantes.
VII. S—O Titel.
VII. S—E Rochefort.
VIII. N—O Poitiers.
VIII. N—E Bourges.
VIII. S—O Limoges.
VIII. S—E Clermont-Ferrand.
IX. N—O Dijon.
IX. N—E Bern.
IX. S—O Lyon.
IX. S—E Mont Blanc.
X. N—O Farben-Erklärung.
X. N—E Bordeaux.
X. S—O Farben-Erklärung.
X. S—E Bayonne.
XI. N—O Perigueux.
XI. N—E Aurillac.
XI. S—O Toulouse.
XI. S—E Montpellier.
XII. N—O Valence.
XII. N—E Turin.
XII. S—O Marseille.
XII. S—E Nice.
XIII. N—O Farben-Erkl.
XIII. S—O Navarre.
XIV. N—O Bagneres De Luchon.
XIV. N—E Perpignan.
XV. N—O Mittell. Meer.
XV. N—E Corsica.

für das Centralplateau und das Becken von Orléans die Resultate der neueren Untersuchungen des Service géologique eingearbeitet werden.

Das Blatt CIV enthält den nordöstlichen Theil Frankreichs, BV den centralen und Hauptheil des Gebietes mit dem Centralplateau, dem südlichen Theil des Bretagner Massivs und dem französischen Tieflande endlich die gesammte Alpenkette deutlich heraus.

Die Wahl der Farben der europäischen Karte erweist sich als eine durchaus zweckentsprechende, denn man erkennt bei dieser Uebersichtskarte nicht nur die tektonischen Züge, sondern ebenso klar die Einzelheiten und bis zu einem gewissen Grade auch das Relief des Gebietes durch die Angabe der

Flusslaufsedimente. Durch Farben unterschieden sind 37 sedimentäre und 13 eruptive Bildungen. Die Glieder einer Formation sind durch Abtönungen ein und derselben Farbe dargestellt. Ausserdem ist jeder Farbe noch ein Buchstabensymbol eingedruckt.

Da ein Verkauf von zusammengehörigen Blätterserien wohl von der aus Vertretern aller Länder bestehenden Kartencommission für die nächste Zukunft ins Auge gefasst ist, bis jetzt aber noch nicht stattfindet, soll zunächst der Preis der ganzen Karte angegeben werden. Er ist sehr mässig und beträgt für das 49 Blätter umfassende Werk für die, welche vor dem 1. Juli 1895 subscribirt haben 80 M., für alle übrigen 110 M. Die einzelnen Lieferungen sind schon jetzt zu verschiedenen Preisen käuflich, kommen aber natürlich für Frankreich nicht in Betracht. Dagegen wird jedes einzelne Kartenblatt für 4 M verkauft.

5. *Vereinzelte französische geologische Karten.*

Zum Schluss sollen diejenigen vereinzelten Karten aufgeführt werden, die durchaus brauchbar sind und sich z. Th. in Abhandlungen befinden.

Hier ist zunächst die Carte du Mont-Blanc von E. Viollet-Le-Duc zu nennen, welche das Massiv des Mont-Blanc i. M. 1 : 40 000 auf 4 Blättern mit 12 Farben darstellt. (Pr. 10 fr.)

Hierzu gehört eine Abhandlung desselben Verfassers über den geologischen Bau des Mont-Blanc und seine Gletscher. (1 Bd. mit 112 Textfiguren. Pr. 10 fr.)

In der Abhandlung Géologie de l'aqueduc de Clichy-Achères wird von R. Ramond ein Beitrag zur Geologie des Pariser Beckens geboten. (Brochure in 8°. Pr. 1 fr). Die Arbeit enthält eine farbige geologische Karte.

Die geologische Karte des environs de Nice i. M. 1 : 80 000 erschien in Paris im Jahre 1877.

Von der Umgegend von Paris giebt es ausser der S. 127 angeführten Karte, die vom Service géologique herausgegeben wurde, noch mehrere geologische Aufnahmen. Im Jahre 1865 veröffentlichte Collomb eine Uebersichtskarte i. M. 1 : 320 000. Dollfus und Vasseur haben durch das Pariser Tertiärbecken ein genaues geologisches Profil construirt, welches von Mery-sur-Oise bis Valmondois reicht. Es umfasst 9 Blätter 95 : 70 cm mit einem erläuternden Text. Die hervorragende Arbeit zeugt von grosser Gewissenhaftigkeit, da die Eintheilung der zahlreichen Schichten des Beckens mit peinlicher Genauigkeit durchgeführt ist.

Eine Reihe hierhergehöriger Karten fällt in das Gebiet der Lagerstättenlehre.

Die Carte minière de la France von A. Caillaux i. M. 1 : 250 000 ist in 18 Farben gedruckt, besteht aus einem Blatt 90 : 80 cm und erschien in Paris im Jahre 1875.

Im Atlas du comité des houillères befinden sich Karten der Kohlenbecken Frankreichs, Grossbritanniens, Belgiens und Deutschlands. Der Verfasser E. Gruner, ingénieur civil des mines, hat den 39 in Farbendruck ausgeführten Tafeln eine allgemeine technische Beschreibung mit statistischen und commerciellen Bemerkungen beigegeben.

Eine Menge Karten der französischen Kohlenbecken sind in den Abhandlungen Houillères de la France et de l'Étranger, die sich auf die Jahre 1866—1872 beziehen, beigegeben. Der Inhalt der zahlreichen Arbeiten ist bergmännisch und statistisch.

Derselbe Autor E. Burat, der sich auch an dem ebengenannten Werk betheiligt hat, ist der Verfasser der Abhandlung Houillères de Blanzy, welche den Stand der Werke der Société des houillères de Blanzy im Jahre 1877 behandelt. Die Arbeit besteht aus einem Bande (4°), enthält 20 Tafeln und darunter eine farbige Karte.

Ueber die Zinnerzlagerstätten von Bangka und Billiton.

Von

R. D. M. Verbeek in Buitenzorg (Java).

In dieser Zeitschrift (April 1898 S. 121) hat Herr Professor Dr. R. Beck in Freiberg meiner jüngst erschienenen Arbeit über die Zinnerzlagerstätten von Bangka und Billiton (Jaarboek van het Mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië, Band XXVI, 1897) einer ausführlichen Besprechung unterzogen, für welche mühsame und sorgfältige Arbeit ich dem geehrten Herrn Referenten zu lebhaftem Danke verpflichtet bin.

Ich erlaube mir hier einige kurze Zusätze, sowohl zu meiner Arbeit wie zu dem Referat zu geben, die mir geboten scheinen zur Erklärung zweier von Herrn Professor Beck hervorgehobener Thatsachen.

Der erste Punkt betrifft das Vorkommen von Zinnerz im normalen Granit, welches von mir geleugnet wird auf Grund der mikroskopischen Untersuchung einiger Hundert Granite von Bangka und Billiton, wovon

verschiedene auch chemisch untersucht wurden. Nun fand aber Professor Beck in einem anscheinend normalen Granit von Tandjung Lajang, District Sungei Liat, durch Zerstossen und Behandlung des Pulvers mit Klein'scher Lösung, verschiedene Zinnerzkörnchen bis über 0,2 mm Grösse, und schliesst hieraus und aus den Angaben Posewitz', dass dieses Vorkommen nicht einmal so sehr selten sein dürfte.

Es kommt mir aber zweifelhaft vor, ob das betreffende Handstück, welches leider nicht mikroskopisch untersucht wurde, wirklich einen „normalen", das heisst einen noch gar nicht von Flüssigkeiten umgeänderten Granit vorstellt, da bemerkt wird, dass neben Zinnerz auch Schwefelkieskörnchen im Gestein vorkommen, ein Mineral, welches in den ganz frischen Graniten nicht vorkommt und jedenfalls secundär ist.

Zufälligerweise ist der Granit vom Cap Lajang (Tandjung heisst Cap) auch von mir mikroskopisch und von Herrn Geh. Rath Professor Dr. C. Winkler in Freiberg chemisch untersucht (Jaarb. v. h. Mijnwezen 1887 S. 100 und 126, Gestein No. 418; ob von genau demselben Fundpunkt wie das Freiberger Handstück, kann ich natürlich nicht sagen, das Cap ist übrigens sehr klein). In diesem mittelkörnigen und ganz sicher normalen Granit konnten weder mikroskopisch, noch durch mechanische Trennung Zinnsteinkörner nachgewiesen werden. Wohl aber hält das Gestein 0,014 Proc. chemisch gebundenes Zinnoxyd.

Was die im Allgemeinen zuverlässigen Angaben von Posewitz über „ursprüngliche Zinnerzimprägnation im Granit" betrifft, so leuchtet ein, dass gerade hier seine Angaben nicht beweiskräftig sind, da, soviel mir bekannt, die von ihm gesammelten Handstücke weder mikroskopisch noch chemisch geprüft wurden. Ohne diese Untersuchungen ist es durchaus nicht leicht, ja sogar unmöglich, festzustellen, ob man es mit normalen, oder mit mehr oder weniger umgeänderten Graniten zu thun hat.

Uebrigens will ich die Möglichkeit überhaupt nicht leugnen, dass Zinnerz in den Graniten von Bangka und Billiton stellenweise in geringer Menge auskrystallisirt vorkommt; es liegt sogar auf der Hand, dass dies factisch der Fall sein wird, da sämmtliche Granite einen geringen chemisch gebundenen Zinnoxydgehalt besitzen, und ein Theil hiervon, bei der Verfestigung des Granites, sich krystallisirt ausgeschieden haben kann. Aber bei meinen Untersuchungen von einigen hundert Graniten aus den an Zinnerz reichsten Gegenden gelang es mir nie, Zinnerzkörnchen im normalen Granit nachzuweisen, und nach dem oben Gesagten erachte ich diesen Nachweis auch jetzt noch nicht für erbracht.

Würde sich später das Auftreten von Zinnerz im unveränderten Granit auch bestätigen, so ist das Vorkommen jedenfalls so geringfügig, dass die grosse Quantität Zinnerz der Seifen auf keinen Fall durch Verwitterung und Abtragung des normalen Granites erklärt werden kann. Die weissen Quarzrollsteine, welche zu Zehntausenden in den Wäschen herumliegen, geben deutlich an, dass ebenso wie im Sandstein, auch im Granit der Gangquarz hier das eigentliche Muttergestein des Zinnerzes ist; nur an einigen wenigen Stellen kommt das Zinnerz mit Eisenerzen (Magnetit, Pyrit, Spatheisenstein) ohne oder fast ohne Quarz vor. (Siehe meine Beschreibung S. 162, 163). In beiden Fällen ist das Zinnerz erst später dem umgebenden Gestein zugeführt, mithin secundärer Entstehung.

Der zweite Punkt betrifft das Vorkommen von Greisen am Berge Sĕlinta auf Bangka. Unter einigen Gesteinsproben von Bangka in der Freiberger Sammlung fand Herr Professor Beck einen echten Greisen mit Zinnerz, wovon ein Dünnschliff im Referat abgebildet ist.

Die Schürfe, welche im Jahre 1862 angelegt wurden, um die Erzschnürchen des Hügels Sĕlinta zu untersuchen, sind zwar von mir besucht, aber Handstücke konnten nicht gesammelt werden, da die Schürfe bewachsen und im Augenblick schwer zugänglich sind; hierdurch war mir dieses einzige, räumlich sehr beschränkte Vorkommen von Greisen auf Bangka entgangen. Vor Kurzem habe ich im Museum des Bergwesens zu Batavia die älteren (früher gesammelten) Bangka-Gesteine durchmustert, und darunter auch ein einziges Stück „Greisen vom Hügel Sĕlinta" gefunden, welches makro- und mikroskopisch so vollkommen mit dem von Prof. Beck beschriebenen Gestein übereinstimmt, dass beide Handstücke wahrscheinlich von demselben Gesteinsblock abgeschlagen sind; die braun durchscheinenden Zinnsteinkörnchen sind in den Schliffen schon mit der Lupe deutlich zu sehen.

Dies ist bis jetzt aber auch der einzige Fundort dieses merkwürdigen Gesteines auf Bangka und Billiton geblieben. Käme es häufiger vor, so würde erstens das Vorkommen von Topasen in den Seifen auch viel häufiger sein, und zweitens würden zahlreiche Rollstücke von Greisen und Zwittergestein in den Seifen angetroffen werden; diese fehlen aber nach meinen Untersuchun-

gen gänzlich, nur Rollstücke von Quarz und Granit treten auf, in dem Sedimentärterrain auch noch Bruchstücke von Sandstein und Schiefer.

Eben durch diese Thatsachen — das ausschliessliche oder fast ausschliessliche Gebundensein unseres Zinnerzes an Quarzgänge und Eisenerze und das (fast) völlige Fehlen von Greisen und Zwittergestein — macht sich ein bedeutender Unterschied bemerkbar gegenüber den mir seit meiner Freiberger Studienzeit in den Jahren 1865 und 1866 bekannten Zinnwalder und Altenberger Lagerstätten. Ich zog daraus den Schluss, dass der Bildungsprocess der Zinnerzlagerstätten von Europa und von Asien wahrscheinlich **nicht** derselbe gewesen sei, dass die ersteren vielleicht mehr aus dampfförmigen Verbindungen, (wobei das Nebengestein stark umgeändert, topasirt, wurde) die letzteren hauptsächlich aus kieselsäurereichen Lösungen zum Absatz kamen. Ich leugne zwar durchaus nicht das Vorkommen von fluorhaltigen Mineralien, Topas, Turmalin, fluorhaltigem Glimmer, auf Bangka und Billiton (l. c. S. 139), aber sie spielen keine **hervortretende** Rolle.

Wenn nun wie Herr Professor **Beck** am Ende seines Referates sagt „bei der Bildung der europäischen Zinnerzlagerstätten immerhin wohl die Gase und Dämpfe gegenüber den zugleich aufsteigenden wässerigen Lösungen **eine nur begleitende Rolle gespielt haben dürften**“, so bemerke ich hierzu, dass diese Ansicht hier doch wohl zuerst in dieser präcisen Form ausgesprochen wird. Bestätigt sich dies, dann fällt allerdings einer der Unterschiede zwischen den europäischen und den asiatischen Zinnerzlagerstätten fort, welche Unterschiede dann zum Theil mehr quantitativer als qualitativer Natur werden. Immerhin bleiben, bei mancher Uebereinstimmung, auch dann noch so viel Eigenthümlichkeiten übrig, dass sie jedem Forscher, der die Zinnerzlagerstätten der beiden Welttheile kennt, sogleich in die Augen springen.

Dass übrigens auch die Lösungen nicht dieselben waren, geht hervor aus dem constanten Vorkommen von Eisenerzen, hauptsächlich Magnetit, als Begleiter des Zinnerzes von Bangka und Billiton.

Schliesslich noch die Erklärung, weshalb so wenig Imprägnationen und Gänge von mir beschrieben sind; dies liegt daran, dass diese nur ausnahmsweise abbauwürdig und deshalb nur selten näher aufgeschlossen sind; alle Lagerstätten im festen Gestein, die bei meinem Besuche abgebaut wurden und die ich daher näher untersuchen konnte, sind auch in meinem Buche beschrieben worden. Die Seifen bilden auf Bangka und Billiton noch immer die Hauptquelle für die Zinnproduction; nur ein recht kleiner Theil des Zinns stammt von Gängen[1]).

Buitenzorg (Java), 22. Dezember 1898.

[1]) Auf der 4. Seite des **Beck**'schen Referates, 1. Spalte, Zeile 35 und 36 ist statt: Imprägnationen an den Gängen, zu lesen: Imprägnationen, und in Gängen.

Referate.

Die Goldquarzgänge des Idaho-Beckens und der Boise-Kette in Idaho.[1]) (W. Lindgren, 18. Annual Report of U. St. Geol. Survey. 1896—97.)

Die beiden genannten, einander benachbarten Bergbaugebiete liegen im westlichen Theil des Staates Idaho, unweit der Grenze von Oregon, zwischen den Flüssen Boise und Payette, welche beide in den Snake-Fluss münden. Das älteste Gestein der Gegend ist der grobkörnige Granit des Boise-Gebirges, welcher stellenweise Hornblende aufnimmt und in dioritartige Gesteine übergeht, und durchsetzt ist von schmalen Gängen granitporphyrischer und lamprophyrischer Felsarten. In einer das Gebiet von O nach W durchziehenden Zone treten auch Gänge von Quarzdiorit, Porphyrit und gelegentliche Vorkommnisse von Gabbro und Diabas auf. Die Granite sind muthmaasslich archäisch, und die verschiedenen Gesteinsgänge von nur wenig späterem Alter. Der Granit ist an vielen Stellen geplattet bis geschiefert in einer Richtung, welche oft mit der Lage der Erzgänge übereinstimmt, die fast alle im Granit oder in den mit demselben eng verknüpften porphyrischen Gesteinen auftreten. Ebensowenig wie für den Granit selbst lässt sich für die Erzgänge ein ganz bestimmtes geologisches Alter festsetzen. Sie sind indessen wahrscheinlich postcarbonisch und sicher älter als das Miocän; vielleicht mögen sie der Kreide- oder der älteren Tertiärperiode angehören. Eine zweite schwache Erzgangbildung trat nach der Neocänepoche ein.

Zur Zeit des Miocän bedeckte ein Süsswassersee den unteren Theil des heutigen

[1]) Ueber die Goldindustrie Idahos siehe d. Z. 1895 S. 341 und 1896 S. 304.

Snakeflussthals. In diesem See lagerten sich die obermiocänen Tertiärgebilde ab, welche als Payetteformation bezeichnet werden, mehrere 100 m Mächtigkeit besitzen und auch im Staate Oregon über grosse Flächen verbreitet sind. Es sind hauptsächlich Sande und Sandsteine, seltener Thone mit schwachen Kohlenschmitzen und mit Pflanzenabdrücken. Dem untersten Theil dieser Payetteformation sind schwache Decken von Rhyolith und Rhyolithtuff eingelagert, etwas höher mächtigere von Basalt. Zu Ende des Miocän oder Anfang des Pliocän brach der See durch, und sein Ablauf bildete den heutigen Snakefluss. Dies wurde vermuthlich verursacht durch örtliche Gebirgsbewegungen, welche sich an den geneigten Schichtenstellungen nachweisen lassen. Während und nach diesen Vorgängen wurden die Flussbetten und Canyons wiederholt von pliocänen Basaltströmen überdeckt, wie daraus ersichtlich ist, dass die Basalte mit Flussschottern wechsellagern. Endlich wurden in pleistocäner Zeit diese pliocänen Basalte und Schotter von den Flusswassern durchsägt und damit die heute vorhandenen geologischen Zustände hergestellt.

Die Erzlagerstätten liegen, soweit sie primär sind, alle im Massengranit oder in solchen Ganggesteinen, welche mit diesem im Zusammenhang stehen. Die Lagerstätten sind theils echte Gänge, theils Imprägnationen, welche von Gangspalten ausgehen. Fast alle streichen zwischen O—W und NO—SW, und fallen vorwiegend 45—90° gegen S., ausnahmsweise auch in ähnlichen Graden gegen N. Neben den ausgefüllten Spalten finden sich auch ähnliche leere Zerspaltungssysteme vor. Die Erze sind einander überall sehr ähnlich und bestehen aus goldhaltigem Pyrit, Arsenkies, Zinkblende und Bleiglanz in einer Gangart von Quarz oder seltener von Kalkspath. Die unzersetzten Erze der grösseren Teufen führen wechselnde Mengen von gediegenem Gold, welches indessen selten mehr als 60 Proc. des Gesammtwerthes des Erzes ausmacht. Im Golde liegt der Hauptwerth der Erze, obgleich das Silber in den meisten dem Gewichte nach voransteht. Die granitischen Nebengesteine der Gänge haben stets durch chemische Einwirkung der Gangwasser Umwandlungen erlitten, welche sich bisweilen nur 30 cm, oft aber auch bis zu 15 m seitwärts erstrecken. Biotit und Hornblende sind gebleicht oder ganz verschwunden, und der Feldspath ist in eine weisse, weiche, zum Theil fettig anzufühlende Masse verwandelt, welche hauptsächlich aus Sericit besteht, oft mit Carbonaten, von Ca und Mg durchsetzt ist und in der Regel Pyrit und Arsenkies, seltener andere Sulfide, in kleinen wohlausgebildeten Krystallen enthält. Diese Massen sind aber sehr arm an Gold und enthalten nur selten, und zwar nur dann, wenn die benachbarten Gangtheile ungewöhnlich reich sind, zum Abbau genügende Goldmengen. Auch dann sind diese Massen stets nur Erze zweiten Ranges, ihre Sulfide enthalten viel weniger Gold als diejenigen des Ganges, und gediegenes Gold kommt fast gar keines darin vor. Oft ist eine Verkieselung der Masse eingetreten, bald durch blosse Infiltration, bald durch metasomatische Verdrängung, und dann sind die reicheren Gangerze von den ärmeren Nebengesteinserzen manchmal schwierig zu unterscheiden und zu trennen. Auch in denjenigen Fällen, wo die Gesteine von einem verwickelten System von Quarzschnüren durchzogen sind, ist das Gold weitaus vorwiegend in diesen Schnüren enthalten, während die Zwischenmasse mehr oder weniger geringwerthig ist.

Neben diesen beschriebenen prämiocänen Lagerstätten finden sich mancherlei Anzeichen von späteren Erzabsätzen, welche in einiger Tiefe auch heute noch aus den in der Gegend vorhandenen heissen Quellen stattfinden mögen. Aus dieser Bemerkung lässt sich schliessen, dass Verf. die Erzgänge als Erzeugnisse aufsteigender heisser Wasser ansieht. Sonst ist über die Genesis derselben nichts erwähnt. Als Beispiele jüngerer Erzbildungen führt Verf. verschiedene Metallgehalte an, welche in zersetzten oder zersprungenen Partien jüngerer Eruptivgesteine nachgewiesen wurden. Der stellenweise zersetzte neocäne Rhyolith hält in der Tonne 4 Mark an Silberwerth und eine Spur Gold; ein neocäner Sandstein mit Opaladern $^1/_2$ Unze Silber; ein ebenfalls zum Theil zersetzter Augit-Andesit $^1/_2$ Unze Silber und $^1/_{20}$ Unze Gold im Gesammtwerth von $5^3/_4$ Mark; eine Quarzader in neocänem Basalt $16^3/_4$ Mark an Gold und Silber zusammen in der Tonne.

Die Goldseifen der besprochenen Gegenden sind Abschwemmungsproducte zerstörter Gangmassen. Auch hier zeigt es sich, dass das Gold der Seifen im Gehalt feiner ist als dasjenige der Gänge, ohne Zweifel in Folge von theilweiser Auslaugung der weniger edlen Metalle.

Aus den Einzelbeschreibungen der Lagerstätten möchte ich schliesslich noch einen Punkt als von allgemeinerem Interesse hervorheben, nämlich das Vorkommen von Monazitsand im Idaho-Becken. Sowohl die Sande und Schotter der Flussläufe als diejenigen des Landsees stammen aus dem Granit und aus den mit ihm zusammen-

hängenden Ganggesteinen und bestehen aus ziemlich eckigen Körnern der sämmtlichen Granitbestandtheile. Wenn man diese Sande verwäscht, bleibt das Gold vermengt nicht nur mit den gewöhnlichen schweren Mineralien der Granite, sondern überall auch mit einem „gelben Sand“, welcher nach den Bestimmungen von Dr. Hillebrand aus thorerdehaltigem Phosphat der Cermetalle besteht und höchst wahrscheinlich Monazit ist. Es ist bekannt, dass dieses Mineral sich als Bestandtheil von Graniten und Gneissen auch in Nord-Carolina, in Brasilien, im Ural u. a. O. vorfindet und dass es, wo es in grösserer Menge auftritt, zur Herstellung der Auerstrümpfe verwandt wird. Eine solche Verwendung dürfte freilich hier ausgeschlossen sein, da der Monazit zwar durch den Magneten von den Eisenerzen, aber nur mit grossen Schwierigkeiten und Kosten von dem ebenfalls beigemengten Granat und Zirkon getrennt werden könnte.

A. Schmidt.

Die Blei- und Zinkerzlagerstätte des Bergbaues Radnig bei Hermagor in Kärnthen. (Dr. R. Canaval: Carinthia II, No. 2, 1898.)

Die in Rede stehende Lagerstätte gehört dem in Kärnthen ziemlich verbreiteten Typus an, dessen Hauptvertreter die berühmten Vorkommnisse von Raibl und Bleiberg sind. Während jedoch bei diesen sonst allgemein die Blei- und Zinkerze gebunden sind an Querklüfte, die den erzführenden Wettersteinkalk durchsetzen und allerdings dort ihren grössten Adel erreichen, wo jene sich mit den Schichtungsfugen kreuzen, so besitzt das Radniger Erzvorkommen einen ausgesprochen lagerartigen Charakter, indem der Erzabsatz längs der Schichtfugen vor sich gegangen ist; und die wirklich wahrnehmbaren Klüfte stellen fast ausschliesslich Störungen dar, die nach dem Erzabsatz stattgefunden haben. Die Gewinnung in dem jetzt auflässigen Bergbau, welche sich bis 1627 zurückverfolgen lässt, bewegte sich hauptsächlich auf Bleiglanz, vielleicht auch auf Galmei. Statt des letzteren bildet jetzt die Zinkblende das Zinkerz. Die Gangarten sind dieselben, welche auch zu Raibl und Bleiberg auftreten, nämlich: Dolomit, Kalkspath, Flussspath und Schwerspath; die Zinkblende ist licht gefärbt, wie die Raibler und Bleiberger, und von Interesse sind Greenockit-Anflüge. Eine auffallende Erscheinung bildet in Radnig das Auftreten von Bitumen in der Erzlagerstätte; mit abnehmendem Gehalt an letzterem wird auch die Erzführung geringer.

Dass dieses Erzvorkommen trotz seines ganz lagerartigen Charakters keine sedimentäre Lagerstätte darstellt, geht hervor aus den deutlichen Drusen- und Breccienbildungen in denselben. Bezüglich der Genesis der Lagerstätten des Typus Raibl-Bleiberg schliesst sich Verfasser Pošepny an. Die Entstehung der Raibler Erzabsätze hatte Sandberger mit einer Auslaugung der Zinkblende und Bleiglanz haltenden Cardita-(Raibler-)Schichten zu erklären versucht. Nach Canaval kann dies zum mindesten nicht für die Radniger Lagerstätte gelten, da hier die Carditaschichten das Liegende der Erze bilden. Obwohl Verf. ausdrücklich zugiebt, dass Umlagerungen älterer Erzdepots vielerorts eine grosse Rolle gespielt haben können, so meint er doch gerade hier im Gegensatz zu Höfer auf eine solche Erklärung verzichten zu müssen, da vor Allem die Anwesenheit von Baryt und Flussspath schwerlich anders als durch die Mitwirkung von Thermalwässern erklärt werden könne.

Bergeat.

Litteratur.

21. Auscher, E. S.: L'art de découvrir les sources et de les capter. Bibliothèque des connaissances utiles. Paris, J.-B. Baillière et fils. 1899. 8°. 278 S. 79 Fig. Pr. geb. 3,20 M.

Das Werk hält mehr als der Titel auf den ersten Blick zu versprechen scheint. In der Hauptsache für den Ingenieur bestimmt, bringt es eine klare und ziemlich eingehende Darstellung des Vorkommens und der Eigenschaften des unterirdischen Wassers, seiner Herkunft, seines Verlaufes, der Möglichkeiten, es aufzufinden und nutzbar zu machen. Es hält sich durchaus frei von unwissenschaftlichen und phantastischen Vorstellungen und lehnt sich in der Hauptsache an die älteren Werke von Daubrée und Belgrand an, welche thatsächlich die „hydrologie souterraine“ begründet und ausgebildet haben. Neuere Litteratur, insbesondere nichtfranzösische, ist freilich wenig benutzt worden.

Der erste Theil beschäftigt sich mit den physikalischen und chemischen Eigenschaften der natürlichen Wasser. Der zweite Theil ist vornehmlich dem unterirdischen Wasser gewidmet und setzt sein Verhältniss zu den Erdschichten ziemlich ausführlich auseinander, hierbei vorwiegend französische Beispiele anführend. Die beigegebenen Profilzeichnungen geben keine richtigen Vorstellungen. Wenn der Verfasser für die Schätzung der Durchlässigkeit das Belgrand'sche Gesetz über die Menge der oberirdischen Wasserläufe auf der Flächeneinheit und das Verhältniss des Querschnittes des höchsten Wasserstandes an den Durchlässen und Brücken zu der Niederschlagsfläche heranzieht, so möchte ich doch darauf hinweisen,

dass diese Beziehungen nur in ganz grobem Maass vorhanden sind und eine Reihe von anderen Gesichtspunkten ausser Acht lassen (Form des Querschnittes, Gefälle, Cultur des Gebietes u. s. w.). — Daran schliesst sich die Besprechung von Grund- und Schichtwasser, das Zustandekommen von Quellen im geschichteten Gebirge, der artesischen Brunnen, der sog. boit-tout, die mitunter zum Versitzen von Abwässern und zu Entwässerungen benutzt werden, weiter der Höhlen- und Dolinenwässer, der intermittirenden Quellen. Der dritte Theil ist der Aufsuchung von Quellen gewidmet und in die Besprechung der Oberflächenzeichen und der geologischen Verhältnisse gegliedert. Bei ersterem giebt der Verfasser dem nicht botanisch erfahrenen Ingenieur die Abbildungen der Feuchtigkeit und Trockenheit liebenden Pflanzen. Die Untersuchung der geologischen Verhältnisse berücksichtigt die Fälle auf Hochflächen, an Abhängen und in Thälern und Tiefebenen. Im letzten Theil werden die verschiedenen Methoden der Quellfassung behandelt. *Leppla.*

22. Credner, Herm.: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1889 bis 1897, insbesondere das sächsisch-böhmische Erdbeben vom 24. Oktober bis 29. November 1897. Abh. der kgl. sächs. Ges. d. Wissensch. math.-phys. Cl. Bd. 24, No. 4. 82 S. mit 5 Taf. und 2 Karten im Text. Leipzig, B. G. Teubner. 1898. Pr. 3 M.

Nur selten noch begegnet man in der modernen Erdbebenlitteratur, unter den neueren und neuesten Erdbebenmonographien, einmal einer Arbeit, die, wie die vorliegende, sich lediglich auf Thatsachen beschränkt und aus ihnen ohne alle Kunstgriffe für den einzelnen Fall giltige Schlüsse zieht, ohne hieran sogleich ganz allgemeine neue Gesetze der Erdbebenlehre zu knüpfen.

Nach einer ganz kurzen Aufzählung aller seit 1875 in Sachsen wahrgenommenen Erderschütterungen, 38 an Zahl, werden diejenigen der Jahre 1889—1897 je nach ihrer Bedeutung und den darüber vorliegenden Nachrichten behandelt, besonders das vogtländische Beben vom 16. Mai 1896, das erzgebirgisch-nordböhmische vom 31. Oktober bis 3. November 1896 und vor Allem das sächsisch-böhmische Erdbeben vom 24. Oktober bis 29. November 1897, als dessen eine Monographie die Arbeit anzusehen ist. Nach einzelnen Tagen geordnet wird der Inhalt der zahlreich eingegangenen Einzelberichte in aller Kürze dargestellt, ohne die bei anderen Arbeiten oft recht störend wirkende Einschaltung der Originalberichte, und so ein höchst anschauliches Bild von dem Verlaufe des ganzen als tektonisches Erdbeben aufzufassenden Phänomens gegeben, das, wie der Verfasser darzulegen sucht, durch die tektonischen Verhältnisse des Erschütterungsgebietes nur mittelbar veranlasst wurde, indem diese Verhältnisse nur die Vorbedingungen für seismische Erscheinungen lieferten, während die Bewegungen selbst auf den Einfluss anderer, klimatischer und meteorologischer, wenn nicht z. Th. kosmischer Einwirkungen zurückzuführen sein mögen. Zu diesen Annahmen, die sich, wie ausdrücklich betont wird, nur auf die in der Arbeit behandelten sächsischen Erdbeben „ohne Verallgemeinerung" beziehen, veranlasst den Verfasser die Thatsache, „dass die sächsischen und mit ihnen die vogtländischen Erdbeben sowohl in ihrer Zahl, wie in ihrer Intensität, einer gewissen Periodicität unterworfen sind, indem sie sich in beiden Beziehungen concentriren: 1. auf den den Winter einschliessenden Jahresabschnitt vom September bis März, und zwar namentlich auf die Monate Oktober, November und Dezember, 2. auf den die Nacht einschliessenden Tagesabschnitt von 8 Uhr Abends bis 8 Uhr Morgens, und zwar namentlich auf die Zeit von Mitternacht bis früh 8 Uhr." *G. Maas.*

23. Elsass-Lothringen: Geologische Specialkarte von Elsass-Lothringen. Herausgegeben von der Direction der geologischen Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen in Strassburg. Blatt: Mülhausen-West, Mülhausen-Ost und Homburg. 1:25000. In Commission bei Simon Schropp (J. H. Neumann) Berlin, Jägerstrasse 61. Pr. à 2 M. (Vergl. S. 151.)

Die geologische Aufnahme dieser Blätter erfolgte durch Professor Dr. B. Foerster in Mülhausen i. E. Seine Studien über dieses Gebiet reichen bis ins Jahr 1885 zurück und sind in einer ganzen Reihe wissenschaftlicher Aufsätze niedergelegt, von denen besonders der in den Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen (im Verlag der Strassburger Druckerei und Verlagsanstalt) veröffentlichte „Geologische Führer für die Umgebung von Mülhausen" hervorzuheben ist, da er beim Gebrauch der Karten kaum entbehrt werden kann. Die Karten stellen für die Gegend von Mülhausen einen gewissen Abschluss der Untersuchungen dar und zeigen durch die vielen auf denselben zur Darstellung gekommenen Einzelheiten, in welch eingehender Weise sich der Verfasser mit dem Gebiet beschäftigt hat. Wir dürfen in denselben einen zuverlässigen Führer in allen Fragen sehen, in welchen geologische Verhältnisse in Betracht kommen können, einerlei, ob es sich um wissenschaftliche oder um technische Zwecke handelt, wie Wasserversorgung, Aufsuchung von Lagerstätten nutzbarer Mineralien, agronomische Untersuchungen u. s. w. Zum leichteren Verständniss der dargestellten Verhältnisse ist jedem Kartenblatt ein Profil beigefügt. Ueber die Natur der Schichten geben die Erläuterungen Aufschluss.

24. Th. Engel: Die wichtigsten Gesteinsarten der Erde, nebst vorausgeschickter Einführung in die Geologie. Für Freunde der Natur leichtfasslich zusammengestellt. Ravensburg, O. Maier. 1897. 370 S. m. 34 Fig. u. 9 Taf. Pr. 4,80, geb. 5,50 M.

Diese Gesteinskunde ist das Werk eines wohlmeinenden Mannes, der sich redlich über den Stoff unterrichtet hat und nun die Freude seiner Mussestunden auch Andern mittheilen will. Wir können im Ganzen das Werkchen dem gebildeten Laien, den eine solche Beschäftigung mit der „todten" und doch so lebensreichen Natur anzieht, und dem eifrigen Schüler, der sich noch keine wissenschaftliche Unterweisung verschaffen kann, bestens empfehlen. Für solche Leser fallen die

mancherlei sachlichen Fehler und Mängel des Buches nicht ins Gewicht. Wir wollen einige derselben anführen: S. 4. Der tiefste Schacht ist nicht mehr der Přibramer „Adalbert", sondern ein Schacht der Calumet and Hecla Mine in Nordamerika. Ebenso ist das Bohrloch von Schladebach längst durch die über 2000 m tiefe Bohrung von Paruschowitz übertroffen. (S. d. Z. 1898 S. 31.) S. 27 und 292 wird der Gneiss als Glied der krystallinen Schiefer zu den Sedimenten gerechnet, während er S. 65 als unmittelbare Erstarrungskruste der Erde gedeutet wird. Der zweifellos plutonische Gneiss gewisser Alpenmassive wird nicht berücksichtigt. S. 143 ist die Metermächtigkeit des grönländischen Inlandeises (nicht Innlandeises) in Fuss zu berichtigen. In der Formationsübersicht fehlt das Cambrium. In der Tabelle der Elemente stellt Verf. die Gase Chlor und Fluor zu den tropfbar flüssigen Elementen. Aehnliche sachliche Fehler sind zahlreich durch das ganze Buch verstreut. Auch falsche Schreibweisen begegnen dem Leser häufig, z. B. Lakkolit statt Lakkolith. Die S. 241 an den Bernstein geknüpfte Bemerkung „beim Reiben wird er, wie jedes Harz, elektrisch (daher der griechische Namen Elektron)" klingt mindestens eigenartig.

Trotz dieser zahlreichen Fehler haben wir von dem Buch keine üble Meinung. Die Darstellung ist schlicht und klar und durchweg dem Verständniss des vom Verfasser erwarteten Leserkreises angemessen.

Lobenswerth ist es, dass statt der sonst in populären und selbst wissenschaftlichen Lehrbüchern üblichen Phantasiebilder von thätigen Vulcanen hier ein lehrreiches, wirklich naturgetreues Bild des ausbrechenden Vesuv gegeben ist. *W. W.*

25. Friedrich, Paul: Die Versorgung der Stadt Lübeck mit Grundwasser. Lübeck, Edm. Schmersahl Nachf. 1898. 29 S. mit 3 Tafeln.

Lübeck besitzt ein grossen Temperaturschwankungen ausgesetztes und vor Verunreinigung mit pathogenen Bacterien nicht vollkommen geschütztes Leitungswasser. Das Bedürfniss nach einem reinen und aus grösserer Tiefe stammenden Trinkwasser führte zur Erörterung der Frage, ob die Stadt durch Grundwasser zu versorgen sei. Unter Berücksichtigung der Schichtenfolge in der Umgegend der vorhandenen Bohrungen und Brunnen und Beobachtungen ihrer Wassermengen kommt der Verfasser zu dem Schluss, dass der unter dem untern Geschiebemergel lagernde oder mit diesem wechselnde Sand und Kies sowie der noch tiefere Glimmersand (Tertiär) einen hinreichend starken Grundwasserstrom führe, um für die Versorgung von Lübeck in Betracht kommen zu können. Die bisher in die Sande und Kiese abgeteuften Brunnen geben artesisches Wasser. Von den im Hangenden des Geschiebemergels auftretenden Schichten führen nur die Spathsande einen Grundwasserstrom, der indess nur sehr geringe Mengen liefern kann.

Leppla.

26. Geognostische Jahreshefte 1897, 10. Jahrgang. München, Piloty und Loehle. 130 S. m. 10 Taf. Pr. 16 M.

Von den früher in Cassel erscheinenden Geognostischen Jahresheften ist im Januar durch die neue Verlagsbuchhandlung in München der 10. Jahrgang herausgegeben worden. Er enthält vier Abhandlungen, und zwar:

Dr. v. Gümbel und Dr. v. Ammon: Das Isarprofil durch die Molasseschichten nördlich von Tölz. Mit 6 Textfiguren.

Dr. O. M. Reis: Zur Geologie der Eisenoolithe führenden Eocänschichten am Kressenberg in Bayern. Mit 2 Profiltafeln. (Verf. wird demnächst in d. Z. hierüber eine Abhandlung veröffentlichen.)

A. Schwager: Hydrochemische Untersuchungen oberbayerischer Seen.

Dr. O. M. Reis: Die Fauna der Hachauer Schichten. I. a. Nachtrag zu I. Gastropoden (Geogn. Jahreshefte 1896). Mit 8 Tafeln und Tafelerklärung.

Wie uns die Verlagsbuchhandlung von Piloty und Loehle mittheilt, sind von jetzt ab die 9 ersten Jahrgänge der Geognostischen Jahreshefte, die bis dahin 168 M. kosteten, von ihr für 50 M. zu beziehen.

Der 11. Jahrgang wird noch in diesem Frühjahr erscheinen.

27. Hassenstein, Bruno, Dr.: Karte der Provinz Schan-tung mit dem deutschen Pachtgebiet von Kiau-tschou. 1 : 650 000. Hauptsächlich nach japanischen und chinesischen Quellen. Gotha, Justus Perthes. 73 × 110 cm. 4 S. Text. Pr. 4 M.

Eine zeitgemässe und fleissige Arbeit, die, wenn auch bisher dem Bedürfniss nach kartographischer Darstellung des so plötzlich in den Vordergrund allseitigen Interesses getretenen Landstriches nur in beschränktem Maasse entsprochen werden konnte, dennoch Vieles bietet und zur Zeit erschöpfend ist. Die Karte wird allen denen unentbehrlich sein, für die die Kenntniss der deutschen wirthschaftlichen Interessensphäre in China von Bedeutung ist. Die der Karte beigegebenen „Vorbemerkungen", die Aufklärung über die zur Herstellung derselben benutzten japanischen und chinesischen Quellen, wie über die gesammte frühere Kartographie Schan-tungs geben, erhöhen den Werth der Arbeit ebenso wie die für die Uebersetzung chinesischer Worte vom Premier-Leutnant a. D. Paul Höbel angewendete Methode. Freilich wird es noch vieler Jahrzehnte langer Arbeit bedürfen, und ungezählte Karten und Kartenskizzen werden nothwendig sein, um die grossen Lücken auszufüllen, die die Aufnahmen europäischer Reisenden vorläufig noch in unserer Kenntniss Chinas lassen. Jedenfalls wird aber für alle Gebiete Schan-tungs die Hassenstein'sche Karte eine werthvolle Grundlage sein.

28. Walfr. Petersson: Geologisk beskrifning öfver Nordmarks grufvors odalfält. Sveriges Geologiska Undersökning Ser. C. No. 162. Stockholm 1896. Pr. 1,50 kr.

Das vorliegende 60 Seiten starke Heft enthält die Resultate einer sorgfältigen geologischen Untersuchung des Eisenerzlagers im Kirchspiele Nordmark in Wermland, mit welcher der Verf. von der

dortigen Grubengesellschaft beauftragt war. Der rein praktische Zweck verursachte eine Beschränkung der Untersuchung auf die für den Bergbau wichtigen Fragen: die Begrenzung des Erzlagers und der an- und eingeschlossenen Gesteinsarten, ihre Beschaffenheit und Lagerung, soweit sie durch die bisherigen Aufschlüsse bereits festgestellt und für zukünftige vorauszusehen ist. Theoretische Erörterungen über die Entstehung der Lagerstätte und wissenschaftliche Special-Untersuchungen über die Gesteine und Mineralien lagen ausserhalb der Ziele des Verfassers. In dieser beschränkten Form ist die Arbeit ein Musterstück emsiger Forschung, umsichtiger Combination und klarer Darstellung. Sie wird ergänzt durch einen kleinen vom Verfasser entworfenen geologischen Atlas im Maassstab 1 : 2400 (1/3 Markscheiderskala), der auf der ersten Karte eine Uebersicht der Bildungen an der Tagesoberfläche und auf den 16 folgenden eine solche der Erzlagerstätte in den verschiedenen Niveaus bis 215 m Teufe im Grundriss geologisch colorirt darbietet. Tafel 18 ist dann ein Uebersichtsblatt der Lagerstätte, auf dem der Umriss derselben in den einzelnen Niveaus in eine Ebene projicirt und durch Linien die Lage der auf Tafel 19—21 folgenden Quer- und Längsprofile angegeben ist.

Der erste Abschnitt des Textes bringt eine Uebersicht über die historische Entwickelung der einzelnen Gruben. Im zweiten erläutert Petersson die einzelnen Karten, indem er zunächst die oberflächliche Form des Grubenfeldes und die Art und Verbreitung der auftretenden Erze und Gesteine darstellt und dann die Gestaltung der Lagerstätte in den einzelnen Niveaus verfolgt. Im dritten Abschnitt werden die Gesteine und Lagerungsverhältnisse im Zusammenhang ausführlicher besprochen und im Schlusscapitel nach den gewonnenen Vorstellungen der Entwurf eines Planes für zukünftige Versuchsarbeiten angefügt.

Wir wollen nach dem dritten Abschnitt eine kurze Skizze der Lagerstätte geben. Die vorherrschende Gebirgsart in der Umgebung des Grubenfeldes ist Hälleflintgneiss mit NNW-Streichen und steilem Einfallen gegen W. Derselbe ist meist feinkörnig, bisweilen auch flaserig, und zeigt oft porphyrische Structur sowie Merkmale starker Druckwirkungen. In ihn sind Dolomit und Kalksteinlager eingebettet, zu denen auch die isolirte Dolomitpartie des in Rede stehenden Grubenfeldes gehört. Zwischen Gneiss und Dolomit ist hier eine „Skarn"-Bildung eingeschaltet, in welcher die Erze theils ein zusammenhängendes Contactlager gegen den Hälleflintgneiss, theils kleinere stockförmige Massen bilden. Ausserdem tritt körniger Kalkstein in grösseren Partien unter Verhältnissen auf, die ihn als einen Bestandtheil des „Skarn" ohne nähere Beziehungen zum Dolomit erscheinen lassen. Die Gestalt der Lagerstätte sowie die Grenzen und Mächtigkeiten der verschiedenen Gesteins- und Erzzonen sind im einzelnen sehr unregelmässig; im Grossen und Ganzen ist das Einfallen 60—65° und die Gestalt hakenförmig mit einem längeren südnördlich streichenden und einem kürzeren im Bogen bis gegen SO herumgewendeten Theil. Die Gruben selbst reihen sich auf einem Gebiet von 330 m Länge und 150 m Breite aneinander. 7 von O nach W streichende 0,4—12 m mächtige Gänge von „Trapp" (stark umgewandeltem Diabas) durchsetzen das Erzfeld, dem im S und NO ausserdem grössere Granitmassive nahekommen. Auffälligerweise sind die in den Gruben beobachteten Verwerfungen meist gering, und die überaus unregelmässigen Formen der Lagerstätte sind fast allein grossartigen Faltungen, Stauchungen und Zerrungen des gesammten Gebirges zuzuschreiben.

Zwischen dem Hälleflintgneiss und dem „Skarn" findet sich gewöhnlich eine in den stärkst gestörten Theilen des Lagers bis 8 m mächtige, Sköl-(Ruschel-) Bildung aus grobtafligem Chlorit sowie Biotit und Amphibol. Zwei kleine Sköl-Bildungen überqueren ferner die Lagerstätte entlang von Verwerfungen. Das Skarn besteht fast ausschliesslich aus Pyroxen; in der Nähe des Erzes enthält es auch Magnetit, durch dessen Zunahme es in Eisenerz übergeht. Letzteres ist gewöhnlich eine innige Mischung von feinkörnigem Magnetit mit mehr oder weniger reichlichem Pyroxen. Ausserdem kommt eine grobkrystallinische Erzvarietät vor, bei welcher der Magnetit grosse unregelmässige Körner in spärlicher Pyroxen-Grundmasse bildet. Verf. giebt eine Tabelle von 6 Erzanalysen, aus der wir entnehmen, dass der Gehalt an Eisenoxydoxydul zwischen 67,8 und 76,3 Proc., an Eisenoxydul zwischen 0 und 5 Proc., Magnesia 2,3 und 5 Proc., Kalk 3,9 und 5,9, Kieselsäure 9,2 und 13,7, Phosphorsäure 0,015 und 0,023 schwankt; Manganoxydul steigt bis 0,74 Proc. Der Dolomit ist häufig durch bandförmige Einsprengung von Eisensilicaten und Manganoxyden dunkel gefärbt und enthält in 2 Gruben Hausmannit in bauwürdigen Mengen. Im übrigen ist seine Erzführung noch nicht genügend untersucht. *W. W.*

29. Preussen: Geologische Specialkarte von Preussen u. d. Thür. Staaten i. M. 1 : 25 000. Herausgegeben von der kgl. preussischen geol. Landesanstalt[1]). Lieferung 63: die Blätter Schönberg, Morscheid, Oberstein und Buhlenberg nebst Erläuterungen. Geognostisch bearbeitet durch H. Grebe und A. Leppla, erläutert durch A. Leppla. Berlin. S. Schropp in Comm. 1898. Pr. pro Blatt mit Erläut. 2 M.

Die vorliegenden vier Blätter umfassen ein Gebiet, welches in der NW-Ecke das Moselthal anschneidet und im SO genau bis ins Nahethal reicht. In der Hauptsache bringen die Blätter also einen Ausschnitt aus der Hochfläche zu beiden Seiten des die Wasserscheide zwischen Mosel und Nahe bildenden Quarzitrückens des Hoch- und Idarwaldes. Der NW-Abhang des N 50° O streichenden Gebirgszuges (mit der höchsten linksrheinischen Erhebung im Erbeskopf, 816 m) wird von den einförmigen Hunsrückschiefern aufgebaut, die gegen das Nahethal gewendeten Flächen setzen sich ebenfalls aus Unterdevon zusammen, an welches sich aber in breitem Streifen der NW-Flügel der ebenso wie das Devon streichenden Nahemulde an- und auf-

[1]) Ueber die geol. Specialaufn. Preussens vergl. d. Z. 1893 S. 2, 89 u. 212; 1895 S. 46 u. 181; 1896 S. 372; 1898 S. 69 u. 173; 1899 S. 104.

legt (Bl. Oberstein, Buhlenberg). Der innige Zusammenhang zwischen Tektonik und Oberflächenformen spricht sich im Gebiet in sehr regelmässiger Weise aus.

Das Devon, nur Unterdevon, ist nach der alten Auffassung (K. Koch) auf der Karte von den bunten Phylliten getrennt, welche als obere Gruppe der älteren Taunusgesteine bezeichnet werden. Leppla bezeichnet diese Trennung jedoch als keine endgiltige und neigt der Auffassung J. Gosselet's zu, welche die bunten Phyllite mit den hangenden Schichten zum Unterdevon rechnet. Bis jetzt sind aber noch keinerlei Aequivalente derjenigen Schichten linksrheinischerseits beobachtet worden (Poudingue de Fépin), welche die endgiltige Einführung der Gosselet'schen Gliederung gestatten.

Die bunten Phyllite treten im Kerne einer nach NW geneigten liegenden Sattelfalte auf und nehmen einen ziemlich breiten Raum ein, geniessen jedoch keinerlei Verwendung, da sie leicht zerfallen. Auch die in den obersten Schichten mit ihnen wechselnden Quarzite und Glimmersandsteine der hangenden Stufe „Hermeskeiler Schichten" sind technisch bedeutungslos. Sie führen einige wenige Versteinerungen, deren Charakter von demjenigen des nächstjüngeren Taunusquarzits nicht viel abweicht. Der letztere spielt oberflächengestaltlich die erste Rolle im Gebiet, weil er als quarzitischer Sandstein der Verwitterung am meisten widersteht. Er wird in grossen Mengen als Kleinschlag verwendet (trockene Fahrbahnen) und verdient technisch eine weit grössere Beachtung im Strassen- und Wasserbau und vielleicht auch in der Glasfabrikation. Am ausgedehntesten nehmen die Hunsrückschiefer in ihrer ausserordentlich gleichmässigen Thonschiefernatur an dem Aufbau des Unterdevons Antheil. Sie ordnen sich ebenfalls in zahlreiche, nach NW geneigte Faltenzüge, die eine im gleichen Sinn gerichtete Schieferung erlitten haben. Die quarzarmen, von den Quarziten am weitesten entfernt liegenden Falten bilden sehr glatte, ebenflächige, dünnspaltende (Minimum 5 mm), schwarze Thonschiefer, welche in zahlreichen Gruben in grossen Platten gebrochen werden und zur Dachdeckung dienen. Grosse Bedeutung kommt indess dieser Industrie nicht zu, da die billigen Verkehrsmittel fehlen.

Wie überall im Bereich des linksrheinischen Hunsrückschiefers fehlen auch hier die nordsüdlich streichenden Blei-Erzgänge (Bleiglanz, dann etwas Kupferkies und Zinkblende) nicht, welche noch bis in dieses Jahrhundert bei Neunkirchen (Bl. Schönberg) in bis 0,5 m mächtigen Gängen abgebaut wurden. Hier sind auch die sog. Hunsrücker Eisenerze zu nennen, welche sich bei der oberflächigen Verwitterung der eisenreicheren Thonschiefer in Form von Brauneisenstein ausgeschieden haben und in zahlreichen Tagbauen der Gewinnung unterlagen.

Das Rothliegende der beiden Blätter Buhlenberg und Oberstein ist nach E. Weiss gegliedert und beginnt mit der über die tiefern Schichten übergreifenden oberen Kuseler Stufe. Im Allgemeinen besteht es aus Conglomeraten und Sandsteinen von Unterdevon-Material und Schieferthonen. Die oberen Kuseler Schichten führen ein 0,30 m mächtiges unbauwürdiges Steinkohlenflötz. Technisch wichtig für den Aufschwung der einheimischen Eisenindustrie waren die Thoneisensteinknollen der Schieferthone der Lebacher Schichten. Ihre Gewinnung hat seit Jahrzehnten jedoch aufgehört. Die nächsthöheren Tholeyer Schichten sind eigentlich als Schluss des Unterrothliegenden zu betrachten. Nur Uebereinstimmung mit den früher veröffentlichten Karten des Saar-Nahegebietes war es, welche zwang, auch die aus Porphyrtuffen und -breccien bestehenden Söterner Schichten zum Unterrothliegenden zu ziehen. Sie bilden genetisch eigentlich den Beginn des Oberrothliegenden, weil sie ungleichförmig auf den Tholeyer Schichten aufruhen und ihren Ursprung den Störungserscheinungen verdanken, welche diese Discordanz verursachten. Ihnen sind auch die ungemein zahlreichen, ausgedehnten und mannigfaltigen Eruptionen zuzuschreiben, welche in Form von Einpressungen in die Schichten des Unterrothliegenden (Gänge und Stöcke) oder von lavaartigen Ergüssen in den Söterner und nächstjüngeren Waderner Schichten auftreten. Es sind Felsitporphyre als Stöcke, Kersantitporphyrite, doleritische, basaltische und glasreiche Melaphyre als Gänge, Augitporphyrite, in mehrfacher Abänderung, Enstatitporphyrite, porphyritische, basaltische und doleritische Melaphyre als Laven (Grenzlager). Eine technische Bedeutung kommt unter den eruptiven Gesteinen nur den gangförmigen Gesteinen zu, indem sie als Pflastermaterial dienen. Einige Tausend Tonnen sog. Feldspathes, eines ganz kaolinisirten Felsitporphyres, gehen jährlich in die keramische Industrie an der untern Saar (Mettlach, Merzig u. s. w.). Geschichtliches Interesse hat die in den ältesten porphyritischen Ergüssen der Obersteiner Gegend betriebene, heute längst erloschene Gewinnung von Achatmandeln insofern, als sie den Anlass zu der in diesem Umfang einzig dastehenden Industrie der Edel- und Halbedelsteine von Oberstein-Idar gab.

Unter den jüngern Bildungen nehmen die sehr mächtigen und ausgedehnten Schuttbildungen am Rande des Rückens des Taunusquarzites, die flachen Böschungen der Hunsrückschiefer bedeckend und sich Kilometer weit hinab in die Sammelwannen der Thäler ziehend, ein besondeees Interesse in Anspruch. Es ist ein lockeres ungeschichtetes Haufwerk von wenig gerundeten, meist eckigen Blöcken und Brocken von Quarzit, untermischt mit feinem lehmigen Verwitterungsmaterial der Thonschiefer. Im Moselthal, von dem nur ein sehr kleiner Theil zur Darstellung gelangt (Bl. Schönberg), spielen Terrassen-Ablagerungen eine grosse Rolle.

30. Schmeisser, Karl, Oberbergrath, assisted by Bergassessor Dr. Karl Vogelsang, translated by Henry Louis, Professor of Mining: The Gold-fields of Australasia. London, Macmillan and Co. 1898. 254 S. mit Karten, Tabellen und Illustrationen.

Das in dieser Zeitschrift eingehend besprochene (1898 S. 112) und referirte (1898 S. 96) Schmeisser'sche Werk „Die Goldfelder Australiens" hat in Henry Louis, Professor am Durham College of Science, dem Bearbeiter von Phil-

lips' „A treatise on ore deposits" (vergl. d. Z. 1897 S. 329) einen genialen Uebersetzer gefunden.

Das an vielen Stellen ergänzte Werk ist durch den Ausbau der Register — das Sachregister der deutschen Ausgabe wurde durch drei ersetzt: 1. General Index, 2. Index of Mines, Reefs etc., 3. Index of Minerals and Rocks — und die Einfügung eines Verzeichnisses der Abbildungen noch handlicher geworden. Schmeisser hat die in der deutschen Ausgabe nur bis 1896 gehende Statistik meist nach Rothwell's letztem Band der Mineral Industry auf 1897 ausgedehnt und auch dementsprechend die Tafel XIII, welche die Production der australischen Colonien und Australasiens graphisch darstellt, vervollständigt. In die englische Uebersetzung ist ein gut Theil neuerer Litteratur mit eingearbeitet worden, der beim Erscheinen der deutschen Ausgabe nicht berücksichtigt werden konnte.

Neu hinzugekommen ist ein ausführlicher Abschnitt über die Tellurgoldvorkommen, auf den ich hier, soweit es der Raum erlaubt, eingehen will. Das Tellurerz wurde entdeckt nach dem Aufenthalt Schmeisser's in den westaustralischen Goldfeldern — über diese Entdeckung und die Entwicklung des Tellurerzbergbaus wurde in dieser Zeitschr. 1896 S. 174; 1897 S. 72, 304 u. 399; 1898 S. 63 u. 72 berichtet —, und der Autor führt in dankenswerther Weise die in den letzten Jahren publicirten Ansichten der berühmtesten Kenner der australischen Tellurgoldlagerstätten auf.

E. F. Pittmann, Government Geologist von Neu-Süd-Wales, unterschied bei seinem Besuch im Herbst 1897 zwei Tellurerze, und zwar ein eisenschwarzes und ein mattgelbes. Das schwarze erwies sich bei der Analyse als ein Gold-Silber-Tellurerz mit 10,86 Proc. Quecksilber vom spec. Gew. 8,791. Pittmann schlägt den Namen Kalgoorlit vor ($Hg\ Au_2\ Ag_6\ Fe_6$). Das mattgelbe Erz erwies sich als Calaverit, also als ein reines Gold-Silber-Tellurerz vom spec. Gew. 9,377.

F. A. Rickard, State Geologist von Colorado, fand goldhaltiges Tellurquecksilber, den Coloradoit. Ausserdem kommen sicher Sylvanit, (d. Z. 1897 S. 399), Petzit und Hessit vor. Die Tellurerze sind innig mit Kiesen vergesellschaftet und treten natürlich erst in der Tiefe auf, wo die Zersetzungszone des Ganges aufhört.

Nach dem Baron Sloet van Oldruitenborgh (ausführliches Referat s. d. Z. 1898 S. 63) ist die schiefrige, geschichtete, Tellurerz führende Gangausfüllungsmasse eruptiven Ursprungs. Sie führt — neben dem gediegenen Golde in der Zersetzungszone — in ganz frischem Zustande die Tellurerze und z. Th. auch Gold. Die Erze sind magmatische Ausscheidungen. Die goldführenden Nester und Schnüre, welche diese schiefrige eruptive Masse in allen Richtungen durchziehen, und die Goldquarzgänge, welche sie begleiten und sich nach Ansicht des Referenten zu ihnen verhalten wie die Přibramer Erzgänge zu den Dioritgängen, sind wahrscheinlich von Minerallösungen ausgefüllte Contractionsspalten.

Diese genetische Erklärung Oldruitenborgh's dürfte nach Ansicht des Referenten vielen Lagerstättengeologen sympathisch sein.

Pittmann (The Australian Mining Standard, Melbourne and Sydney 1898 No. 481—483) hält die Tellurerz führenden Gänge von Kalgoorlie auch für eruptiven Ursprungs, und zwar für Quarz-Feldspath-Porphyre, welchen die Erze nachträglich durch Metalllösungen zugeführt wurden. Die Goldquarzgänge sind auch nach ihm ausgefüllte Contractionsspalten. Mit den Tellurerz führenden Gängen sind Trümer von Eisenglanz und Brauneisen vergesellschaftet, welche vom Hauptgange abzweigen und sich ins Nebengestein hinein erstrecken.

Der Hauptfundpunkt für Tellurerze ist Great Boulder Main Reef; sie kommen aber auch am Lake Lefroy, 25 engl. Meilen südöstlich von Boulder, und bei Broad Arrow, 25 engl. Meilen nordnordwestlich davon, vor. Beide Lokalitäten liegen im Streichen der Bouldergänge und alle drei vielleicht in demselben Spaltensysteme.

William Fresheville (Mining Journal vom 12. März 1898) hält auch die Tellurerz führenden Gänge des Kalgoorlie - Districtes für eruptiv, glaubt aber, dasss die Erze erst nachträglich durch Lösungen hinzugeführt wurden.

Aus dieser sehr ausführlichen, auf ungefähr 15 Seiten gegebenen Uebersicht der verschiedenen Ansichten über die Genesis der Tellurerzvorkommen geht klar hervor, dass sich die besten Kenner des Kalgoorlie-Districtes über die Entstehung der Tellurerze nicht einig sind.

Referent glaubt, dass nur eine genaue mikroskopische Untersuchung des Tellurerzes, seines Verbandes mit dem Ganggestein, des Ganggesteins selbst und des Nebengesteins im Stande ist, Klarheit in die recht verwickelten, aber deshalb um so interessanteren genetischen Verhältnisse zu bringen.

Krusch.

31. Suess, F. E., Dr.: Erster Bericht über das Erdbeben von Laibach. Verh. der k. k. Geolog. Reichsanst. Wien. 1895. S. 198—207.

Ders.: Das Erdbeben von Laibach am 14. April 1895. Jahrb. der k. k. Geolog. Reichsanst. Wien. 1896. S. 411—890, mit 4 Tafeln und 43 Textfig.

Das grosse Laibacher Erdbeben vom 14. April 1895 bezeichnet die stärkste Aeusserung seismischer Bewegungen einer längeren vom März 1895 bis zum Oktober 1896 andauernden Erdbebenperiode in den nordöstlichen Randgebieten des adriatischen Senkungsfeldes. Auch diese Erschütterungen sind der Gruppe der tektonischen Erdbeben zuzurechnen, wenngleich sich keine nähere Beziehung derselben zu den tektonischen Linien des erschütterten Gebietes nachweisen lässt. Das Gebiet stärkster Erschütterung umfasst 750 qkm, während die Bewegung überhaupt, durch directe Wahrnehmung oder durch empfindliche Instrumente, auf einer Fläche von etwa 400000 qkm wahrgenommen worden sein soll. Durch den am 14. April abends zwischen 11 Uhr 16 Min. und 11 Uhr 17 Min. erfolgten Hauptstoss, der, zahlreichen Berichten zufolge, mit starkem unterirdischem Geräusch verbunden war, wurden in weitem Umkreise um Laibach Gebäude mehr oder weniger beschädigt je nach der Stärke, Form und Dauer der Bewegung, den Untergrundverhältnissen, der Bauart und der Stellung des Gebäudes im Verbande der

Umgebung. Auch in den Bergwerken des Haupterschütterungsgebietes wurde das Erdbeben wahrgenommen, und seine Intensität scheint mit der Tiefe abgenommen zu haben. Während Einflüsse der Erdbewegungen auf Quellen und Grundwasser, auf Menschen und Thiere nicht zu bezweifeln sind, sind wohl alle Berichte über den Zusammenhang des Erdbebens mit meteorologischen Erscheinungen in das Reich der Phantasie zu verweisen.

Dies ist der thatsächliche Inhalt besonders der zweiten Arbeit, des Berichtes über die vom Verfasser im Auftrage der k. k. Geolog. R.-A. ausgeführten Untersuchungen. Während sich gegen eine solche Zusammenstellung von Thatsachen mit den aus ihnen abgeleiteten Folgerungen nichts einwenden lässt, wird die Arbeit durch die theoretischen Erörterungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit und die Natur der Bewegung (S. 555—598) bezeichnend für die moderne Erdbebenbearbeitung. Weil die Theorie verlangt, dass die Bewegung in dem nach der Intensität bestimmten Epicentrum zuerst eintritt und der Unterschied zwischen den Beobachtungszeiten mit der Entfernung wächst, werden alle verhältnissmässig zu frühen oder zu späten Zeitangaben, auch die der astronomischen oder seismischen Observatorien, auf Beobachtungsfehler zurückgeführt; denn die Störung kann an einem entfernteren Orte nicht früher eingetreten sein, als an einem näheren. Nach der modernen Anschauung über die sog. Fernewirkungen von Erdbeben sollen sich solche in weiter Entfernung vom Epicentrum auftretenden Störungen an den empfindlichen Instrumenten zuerst durch schnelle kleine Vibrationen, den voraneilenden Wellen entsprechend, bemerkbar machen, dann folgen grössere Ausschläge, die schliesslich als langsamere Schaukelbewegungen abdämmen. Zeigen sich nun aber an einem Apparat gleich von Anfang an starke Schwingungen, so muss der Apparat aus irgend einer Ursache erst in einer späteren Phase der Erschütterung in Thätigkeit getreten sein, seine Function muss irgendwie eine Zeit lang verzögert worden sein, denn keinesfalls kann, beim Fehlen der voraneilenden Wellen, der erhaltene Zeitpunkt dem Anfange der Bewegung entsprechen.

Sollte es in solchen Fällen nicht angebrachter sein, den Beobachtungen und Angaben der Instrumente mehr Gewicht beizumessen und nach ihnen die Theorie einzurichten, als umgekehrt, wie es leider auf dem Gebiete der Erdbebenbearbeitung immer häufiger geschieht? Viele Erdbebenbearbeiter setzen eben die moderne Erdbeben-Wellentheorie als erwiesene Thatsache voraus, ohne zu bedenken, dass diese Theorie vielfach mit den einfachsten physikalischen Gesetzen der Wellenlehre in Widerspruch steht. Auch Suess kommt trotz seiner, bei fast allen modernen Erdbebenbearbeitern gebräuchlichen Versuche, die Thatsachen in den Rahmen der Theorie einzupassen, zu Ergebnissen, die er selbst als „sehr unwahrscheinlich“ bezeichnen muss und die auch auf ihn den Eindruck machen, „dass entweder die Mittel zur Zeitbestimmung noch nicht ausreichen, oder dass die Geschwindigkeitsänderung nach irgend welchen complicirten Gesetzen vor sich geht, welche sich unserem Einblick entziehen, und dass noch irgend welche Factoren zu berücksichtigen wären, welche die Erscheinung in einer Weise beeinflussen, die wir vorläufig nicht in genügendem Maasse zu verfolgen im Stande sind“. Besonders den beiden letzten Folgerungen kann man vollinhaltlich beipflichten. Die Suess'sche Bearbeitung des Laibacher Erdbebens hat für ihre Richtigkeit einen neuen Beweis erbracht, und dieser Nachweis macht die Arbeit zu einem werthvollen Beitrag zum Damme gegen die immer weiter um sich greifende moderne Wellentheorie der Erdbeben.

Dr. G. Maas.

Neuste Erscheinungen.

Ampferer, O., und Hammer, W.: Geologische Beschreibung des südlichen Theiles des Karwendelgebirges. Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien, 1898. Heft II. 86 S. m. 1 colorirt. geolog. Karte, 1 topograph. Karte u. 23. Holzschnitten. Pr. 6 M.

Bael, V.: Manual of the Geology of India. Economic Geology. 2. edition revised in parts. Part I: Corundum, by T. H. Holland. Calcutta 1898. S. 1—79 m. 4 Karten, 1 Taf. u. 7 Fig. Pr. 3 M.

Balling, Karl, Bergrath, Oberbergverwalt.: Ueber die Ermittelung des Substanzverlustwerthes beim Bergbau, nebst einem Vergleich zwischen der diesbezüglich in Preussen angewendeten und jener in dieser Abhandlung aufgestellten Methode. Prag, Teplitz-Schönau, A. Becker in Comm. 22 S. Pr. 3 M.

Beckenkamp, J., Prof. Dr.: Professor Fridolin von Sandberger. Gedächtnissrede. Mit dem Bildniss v. Sandberger's und einem chronolog. Verzeichniss seiner Publicationen. Würzburg, Stahel. 39. S. Pr. 0,75 M.

Berwerth, F.: Neue Nephritfunde in Steiermark. Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseums. Wien, A. Hölder. 3 S. Pr. 0,40 M.

Blue, Archibald, Toronto, Canada: Corundum in Ontario. Transactions of the American Institute of Mining Engineers. Buffalo Meeting, October 1898. 13 S.

v. Buschmann, J. O., Freiherr, Ministerialrath: Das Salz, dessen Production, Vertrieb und Verwendung in Oesterreich mit besonderer Berücksichtigung der Zeit von 1848—1898. Eine Denkschrift anlässlich der Jubiläums-Ausstellung in Wien 1898. Verlag der Urania in Wien. 66 S. m. 11 grossen Tabellen.

Chance, H. M., Philadelphia: The rich Patch Iron Tract, Virginia. Transactions of the American Institute of Mining Engineers. New York Meeting, February 1899. 14 S. m. 8 Fig.

Dames, W.: Gedächtnissrede auf Ernst Beyrich. Abhandlgn. d. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin, G. Reimer in Comm. 11 S. Pr. 1 M.

Darton, N. H.: Underground Waters of portion of southeastern Nebraska. Published by the Hydrography Division of the U. S. Geological Survey. Washington 1898. 56 S. m. 17 Taf. u. 4 Kart. Pr. 3 M.

Dereims, A.: Recherches géologiques dans le sud de l'Aragon. Lille 1898. 198 S. m. 2 geol. colorirt. Karten u. 46 Fig. Pr. 7 M.

Diersche, M.: Beitrag zur Kenntniss der Gesteine und Graphitvorkommnisse Ceylons. Jahrb.

d. geol. Reichsanst. Wien, 1898. Heft II. Mit 1 Taf.

Duparc, L., et Mrazec, L.: Recherches géologiques et pétrographiques sur le massif du Mont-Blanc. Genève (Mem. Soc. Phys.) 1898. 227 S. m. 24 Abbildg. Pr. 20 M.

Fischer, Ferd.: Einfluss der Industrie auf das Flusswasser (Piesberg; Mansfeld). Z. f. angew. Chemie 1899 S. 80—86.

Fouret: Lignites de la Savoie. Compt. rend. mens. Soc. de l'Ind. min. St. Étienne 1898. S. 185—193 m. 30 Taf. (Concession de la Creuse à Voglans).

Geinitz, E.: Der Conventer See bei Doberan. Mittheilg. d. Mecklenb. geolog. Landesanstalt. Rostock, 1898. 8 S. m. 1 color. Karte. Pr. 2 M.

Höfer, H., Prof.: Zur Bestimmung des Alters der Gänge. Sonderabdruck aus der Oesterr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 47. 1899. 15 S. m. 2 Fig.

v. John, C.: Ueber die chemische Zusammensetzung verschiedener Mineralwässer Ostböhmens. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. Wien, 1898. Heft II.

Launay, L. de: Recherche, captage et aménagement des Sources thermominérales. Origine des eaux minérales; géologie; propriétés physiques et chimiques; etc. Paris 1899. Mit 160 Fig. Pr. geb. 20,80 M.

Le Neve Foster, C., Inspector of mines: Mines and quarries. General report and statistics for 1897. Part IV: Colonial and Foreign Statistics. London 1899. 143 S. m. 3 Taf. Pr. 1,70 M.

Middelschulte, A.: Neue Aufschlüsse in der Kreideformation des nordöstlichen Ruhrkohlenbezirkes durch Tiefbauschächte. Erlangen 1898. 25 S. m. 1 Taf. Pr. 1,50 M.

Mingaye, J. C. H.: The occurrence of Phosphatic Deposits in the Jenolan Caves, New South Wales. Notes and Analyses of some New South Wales Phosphatic Minerals and Phosphatic Deposits. Sydney, Austr. Ass. Adv. Sc. 1898. 8 S. Pr. 1,20 M.

Oesterreichisch-Ungarn. Geologische Karte der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder der Monarchie, 1 : 75 000. Herausg. v. d. k. k. Geol. Reichsanst. 341 colorirte Karten mit Erläuterungen in zwanglosen Lieferungen. Lief. 1 u. 2. Wien 1898. 10 Karten u. 2 Tafeln (Farbenschema) in fol. nebst 10 Erläutergn. Subscriptionspreis 39 M., Einzelpreis 51 M.

Pattberg, Wilh.: Der Bergbau in China. „Der Bergbau", Gelsenkirchen. XII. Jahrg. 1899. No. 21, 22, 23. Mit 14 Fig.

Petkovsek, J.: Die Erdgeschichte Nieder-Oesterreichs. Wien, A. Hartleben. Pr. 5 M.

Purington, C. W., Boston, Mass.: The Platinum Deposits of the Tura River-System, Ural Mountains, Russia. Transactions of the American Institute of Mining Engineers. New York Meeting, February, 1899. 14 S. m. 4 Fig.

Rosenthal, Dr.: Ueber den Chemismus bei der Braunkohlenbriketirung. Zeitschr. f. angew. Chemie 1899, S. 187—193.

Sachsen: Geol. Specialkarte des Königr. 1 : 25 000. Blatt 136: Schneeberg-Schönheide von K. Dalmer. 2. Auflage rev. von E. Weise. (42 S. Erläut.) Leipzig, W. Engelmann in Komm. Pr. 3 M.

Schiff, F.: Les Mines d'Or de la Nouvelle-Zélande. Paris 1898. 96 S. m. Abbildg. Pr. 4,50 M.

Schnabel, C.: Handbook of Metallurgy. Translated by H. Louis. 2 volumes. London 1899. 1640 S. m. zahlr. Illustr. Pr. 44 M.

Schulz, W., Geh. Bergrath, Prof.: Drei Gutachten in Sachen der geschädigten Hausbesitzer in Eisleben gegen die Mansfeldsche Kupferschieferbauende Gewerkschaft zu Eisleben. Eisleben, E. Winkler. 92 u. 10 S. Pr. 1,60 M.

Seubert, Karl: Die Atomgewichte der Elemente. Nach den Beschlüssen der Atomgewichts-Kommission der Deutschen chem. Gesellschaft. Leipzig, Breitkopf & Härtel. 3 S. Pr. 0,25 M.; in Placatform (2 Taf.) 1 M.

Siegert, Leo, Dr.: Die versteinerungsführenden Sedimentgeschiebe im Glacialdiluvium des nordwestlichen Sachsens. Sonderabdr. a. d. Zeitschr. f. Naturwissensch., Bd. 71. Leipzig, C. E. M. Pfeffer, 1898. 102 S. m. 8. Fig.

Suttie, T. R.: The Miner's and Prospector's Pocket Guide. London 1899. 12°. cloth. Pr. 2,30 M.

Winkler, Clemens, Geh. R. Prof. Dr.: Die relative Seltenheit der Elemente mit Bezug auf deren technische Verwendung. Vortrag am 11. Dez. 1898 in Freiberg. Z. f. angew. Chemie 1899 S. 93—98.

Unger, Wasserbauinspector in Bingerbrück: Die Felsenstrecke des Rheins zwischen Bingen und St. Goar. Sonderabdruck aus d. Z. f. Bauwesen, 1898. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. 16 S. i. Fol. m. 1 Doppeltafel u. 3 Abbld.

Notizen.

Hannan's Brownhill Goldmine. Herr Hermann Pape sprach in einem im Januar in den Geschäftsräumen des Herrn Felix Abraham gehaltenen Vortrage über die Hannan's Brownhill Grube und die dort von ihm eingerichtete neue Aufbereitung. Der Bergbau auf den Coolgardie-Goldfeldern hat sich erst in der jüngsten Zeit entwickelt, und so sind auch die Arbeiten auf der Hannans Brownhill Mine nur als Vorarbeiten anzusehen trotz der glänzenden Resultate, die man erzielt hat. Eine bis 24 m mächtige Kluftausfüllung mit vorzüglichem Erz durchsetzt das Feld der genannten Grube, und man erzielte auf 100 m Länge Aufschlüsse von einem Goldreichthum, wie er kaum übertroffen werden dürfte. Die linsenförmigen kluftausfüllenden Gebilde möchte Pape nicht ohne Weiteres als Gang bezeichnen; man nennt sie ganz neutral in Westaustralien „Füllmasse"[1]). In den beiden oberen Sohlen zeigt dieselbe eine

[1]) Ueber die Goldlagerstätten in Westaustralien, über die in vieler Beziehung noch viel Unklarheit herrscht, bringen wir in einer der nächsten Nummern eine ausführliche Abhandlung von Modest Mariansky, dem Entdecker der Tellurerze, einem der besten Kenner der dortigen Goldvorkommen.

Vergleiche auch die Litteratur-Besprechung über die englische Ausgabe des Schmeisserschen Werkes über Australasien dieses Heft S. 142.

Mächtigkeit von 80 Fuss, und zwar ist der Goldgehalt in der Mitte der Füllmasse am höchsten und soll nach den Seiten abnehmen. Im vorigen Jahre wurden bis zum 1. Oktober 1898 19460 t Erz mit 1865 kg Gold und vom 1. Oktober bis zum 1. Dezember 9640 t mit 631 kg gefördert. Dabei ist der Abbau erst bis zu einer Tiefe von 57 m gediehen.

Der Vortragende ist der Ueberzeugung, dass der Goldgehalt aus der Tiefe stammt, und ist geneigt daraus zu schliessen, dass die Gänge in grosse Tiefen setzen werden.

Von grossem Interesse ist die von Herrn Pape eingerichtete neue Aufbereitung nach dem Pape-Henneberg'schen System, die ganz kurz erwähnt werden soll. Ihr Princip ist Trockenzerkleinerung in Kugelmühlen und stufenweise Scheidung der Erze durch Luftzug in 3 Klassen: Groben Sand, feinen Sand und Staub. Die Auslaugung findet durch Cyankalilösung statt; das Gold wird durch Zinkspähne ausgefällt. Durch dieses Verfahren werden die Hauptschwierigkeiten in Westaustralien, der Wassermangel und die Neigung der Erze zur Sinterung, überwunden. (Goldminen-Revue. 1899. No. 17.)

Gold in Granit. In einem Granit von Sonora, Mexico fand G. P. Merill (Am. Journ. Sc. 1896. I. S. 309) schon mit blossem Auge erkennbares Gold in reichlicher Menge. Die bis 1 mm grossen Goldpartikelchen finden sich in dem normalen, etwas zersetzten Biotitgranit sowohl zwischen den Gemengtheilen als auch als Einschlüsse in Quarz und Feldspath. Sulfide — namentlich der Schwefelkies — fehlen. Merill ist der Ansicht, dass sich das Metall als primärer Gemengtheil im Granitmagma befindet, ähnlich wie es Möricke für Gold in chilenischen Quarztrachyten angenommen hat.

Auf der fiskalischen Grube „Himmelsfürst" bei Freiberg ist gegen Schluss des Jahres 1897 und Anfang 1898 ein zusammenhängendes Mittel von gediegenem Silber im Gesammtgewichte von etwas über 300 kg zu Tage gefördert worden. Dies ist eine Silbermenge, wie sie in gleicher Höhe seit den grossen Silberfunden Ende der fünfziger Jahre auf „Himmelsfürst" und überhaupt in dem Freiberger Reviere nicht vorgekommen ist. Das Silber kam auf dem „Benjamin"-Stehenden vor, einem auch sonst sehr reiche Erze schüttenden Gange der westlichen Abtheilung der genannten Grube, und zwar nördlich vom Neuglück Spat in einer Teufe von 320 m unter Tage. Dem ged. Silber war etwas Glaserz beigemengt. Ein einziges compactes Stück ged. Silber von diesem Anbruch wog 18 kg, ein völlig reines Stück Glaserz 4,8 kg.

Kupfer in Süd-West-Afrika. Die Tsoomeb-Kupfergrube der South West Africa Company hat einen grossen Vorrath von Erz, wie sich jetzt herausgestellt hat. Auf 100 engl. Fuss Tiefe und 500 Fuss Länge weist man 250000 t Erz mit 10 Proc. Kupfer und 50 Proc. Blei nach. Durch die Bahn nach von Swakopmund hofft man auch die Bergwerke im Hinterlande, besonders die Matchless Mine bei Windhoek wieder aufnehmen zu können. Die letztgenannte Grube wurde von der Walfischbay Copper Mining Company in den 50er Jahren in Angriff genommen, musste aber wegen der schwierigen Transportverhältnisse wieder aufgegeben werden. Man hofft sie jetzt bei einem guten und geregelten Betriebe mit Vortheil ausbeuten zu können.

Ueber die **Roheisenerzeugung im Siegerland in 1898** können wir folgendes mittheilen:

14 Eisenhüttenwerke (innerhalb des Kreises Siegen) beschäftigen 1307 Arbeiter und brachten hervor:

Holzkohlenroheisen	1264,4	t
Qualitäts-Puddeleisen	162973,3	-
Stahleisen (ausschl. Spiegeleisen)	44394,8	-
Thomaseisen	1998	-
Bessemereisen	30870	-
Spiegeleisen	44932,6	-
Giessereisen	39138	-
insgesammt	325571,1	t

Manganerzgewinnung in Brasilien. In Brasilien kommen den Abbau lohnende Lager von Manganerzen in den Staaten Sao Paulo, Minas Geraes und Matto Grosso vor (s. d. Z. 1894 S. 163, 1895 S. 45 u. 1898 S. 266). Es findet jedoch deren Gewinnung bisher, und zwar auch erst seit etwa 4 Jahren, nur auf der Hochfläche von Minas Geraes statt, wo sich die in Angriff genommenen Erzlager Hunderte von Kilometern weit zwischen Lafayette und Marianna an der Centralbahn ausdehnen. Die Mittelpunkte des Betriebes befinden sich in Queluz und Miquel Burnier, 4000 Fuss über dem Meeresspiegel, in einem gesunden und angenehmen Klima. Beide Orte, ebenfalls Stationen der genannten Bahn, sind von Rio de Janeiro etwa 470 km entfernt. Der Transport der geförderten Erze nach dieser Stadt nimmt etwa 10 bis 12 Tage in Anspruch. Was die Beschaffenheit der Erze anlangt, so soll, nach der Ansicht von Fachleuten, der Procentsatz des darin enthaltenen Mangans aussergewöhnlich hoch, jedoch der Phosphorgehalt, der gewöhnlich die Verwendbarkeit der Manganerze in hohem Grade zu beeinträchtigen pflegt, nur sehr gering sein. Es betragen die in den Erzen enthaltenen Manganoxyde etwa 70 bis 75 Proc., und sie ergeben etwa 50 bis 53 Proc. metallisches Mangan. Andererseits enthalten die Erze nach den angestellten Analysen etwa 10 bis 15 Proc. Wasser und flüchtige Stoffe. Der Marktpreis beträgt in Grossbritannien zur Zeit bei Erzen von 50 Proc. Mangangehalt und 10 Proc. flüchtigen Bestandtheilen nach brasilianischer Währung 90,000 bezw. 77,140 und 67,500 Milreïs für die Tonne, nämlich 1 M. für die nutzbare in der Tonne enthaltene Procenteinheit, also 50 M. für die Tonne Erz mit 50 Proc. Mangangehalt.

Die Ausfuhr von Manganerzen, an deren Gewinnung bisher noch keine deutsche Firma betheiligt ist, betrug:

im Jahre 1894 . .	1390 t	nach Middlesborough
- - 1895 . .	5490 -	- -
- - 1896 . .	14120 -	- -
- - 1897 . .	8800 -	- Philadelphia.

Die voraussichtliche Ausfuhr dieses Jahres wird auf 20000 t geschätzt. (Auszug aus Stahl und Eisen No. 1, 1899, S. 48.)

Die Arsenikkieslagerstätte von Reichenstein, Schlesien. Einer knappen Darstellung der chemischen Industrie Schlesiens von Professor Dr. Felix B. Ahrens[1]) entnehmen wir die folgende Schilderung des Reichensteiner Werkes:

Schlesien besitzt das grösste Arsenwerk der Welt in dem „Arsenik-Berg- und Hüttenwerk „Reicher Trost" zu Reichenstein. Die Lagerstätte besteht aus mächtigen magmatischen Ausscheidungen von Arsen- und Arsenikalkies in Serpentin, welcher in den Hügeln dicht hinter der Stadt Reichenstein ansteht. In diesem Gebirgszuge geben die Pingenzüge, welche sich in 2 parallelen Thaleinschnitten befinden, den Anhalt für die Ausdehnung der Erzzone. Diese Thäler sind der Glatzer Grund mit den Bauen „Goldener Esel" (in welchem bis 1565 auf Gold gebaut wurde) und „Reicher Trost" und das Schlackenthal mit den Bauen „Fürstenstollen" und „Himmelfahrt". Das Erzlager im Reichen Trost hat im Streichen eine Ausdehnung von mehr als 1200 m und setzt in eine unbekannte Teufe nieder — ein neuerdings am liegenden Theile des Lagers angelegtes Gesenk steht bei 27 m Teufe unter der früheren bekannten Erzsohle noch in vorzüglichen Erzen — und hat eine sehr verschiedene Mächtigkeit, von 10 bis zu 40 m; Hauptstreichen hor. 3 bis 4; Fallen bald unter, bald über 50°. Der in der Hauptsache das Erzlager bildende goldhaltige Arsenikalkies wird bisweilen von Arsenikkies, Magnetkies, Magneteisen und ähnlichen Erzen verdrängt oder ist mit ihnen innig gemischt. Ganz untergeordnet treten auch Kupferkies, Schwefelkies, Zinkblende und silberhaltiger Bleiglanz auf; sie sind öfters in Chlorit eingehüllt. Letzterer findet sich auch auf gangartigen Bildungen klüftiger Art, bisweilen in schönen Nestern. Das Lager wie auch der es umgebende Glimmerschiefer werden öfters von Gängen durchsetzt, die meistens mit Kalkspath, begleitet von Quarz, erfüllt und ebenfalls erzführend sind. Der Arsenikalkies findet sich in seinen beiden Varietäten: Löllingit $Fe As_2$ mit 72,84 Theilen Arsen und Leukopyrit $Fe_2 As_3$ mit 66,80 Theilen Arsen. Ersterer ist das eigentliche Erz im Serpentin und stets innig mit fein vertheiltem Magnetit gemengt. Diese Arsenikalkiese sind goldhaltig, und zwar enthalten die Kiesabbrände aus dem Röstprocesse ca. 33 g Gold pro Tonne in feiner Vertheilung. Die Abbrände werden nach Plattner chlorirt und die Laugen elektrolytisch entgoldet. Die Taufgeräthe des preussischen Königshauses bestehen aus Reichensteiner Gold.

Das Hüttenwerk „Reicher Trost" besteht seit 1699, ist indessen seit 1885 technisch modernisirt. Es besteht aus einem Bergwerk mit maschineller Förderanlage, einer Erzzerkleinerungsanlage, einer Erzaufbereitungsanstalt, einer Hüttenwerksanlage mit Röst-Destillir- und Sublimationsöfen und der erwähnten Goldextractionsanlage. Als Betriebskraft sind Dampfmaschinen mit 300 und Gasmotoren mit 100 Pferdekräften in Verwendung. Die Zahl der — nur männlichen — Arbeiter beträgt 380, der Betrag der gezahlten Löhne 2 bis 300 000 Mk. An Rohmaterialien werden verwendet ca. 15 000 t (à 1000 kg) Arsenikalkies und 250 t sicilianischer Schwefel. An Brennmaterial werden 60 t schlesische Stückkohlen und Koks verbraucht. Die Production betrug in den letzten Jahren 1500 t arsenige Säure, 300 t Schwefelarsen, 50—100 t Arsen und 50 kg Gold. Der Werth der Production beträgt für Arsenikalien ca. 700 000 Mk., für Gold 140 300 Mk. $^1/_4$ der Production wird im Inlande abgesetzt, $^3/_4$ derselben im Auslande, und zwar in Amerika, Russland, Oesterreich, Italien, der Schweiz, Frankreich, Türkei, Belgien, England und Indien; indirect liefern die Exporteure über Hamburg nach fast allen Ländern der Welt (auch nach Asien, Afrika, Australien).

[1]) „Schlesiens chemische Industrie und die technische Hochschule in Breslau" (Breslau 1898, Schletter'sche Buchhandlung; 60 S.). Verfasser sucht an der Hand zahlreicher statistischer Nachweise, meist für die Jahre 1895, 1896 und 1897 die Bedeutung und Vielseitigkeit der chemischen Industrie in Schlesien darzuthun und damit die Bestrebungen für Errichtung einer technischen Hochschule oder vorläufig wenigstens eines Instituts für technische Chemie zu unterstützen.

Monazit von Idaho. Das Thal des Idaho Basin liegt 30 Meilen NNO von Boise City, Idaho, in dem grossen Granitgebiet im Süden dieses Staates. Seine Seifen haben ein gut Theil zur Goldproduction Idahos beigetragen, sie gehören jungen Ablagerungen von Flüssen und Seen an und enthalten meist granitisches Material. Mit dem Gold zusammen kommt gelber und braungelber Monazit vor. Es handelt sich hier um den ersten Fundpunkt des genannten Minerals in den westlichen Staaten, während man es an vielen Stellen im Granit, im Gneiss und in den Seifen der südlichen Appalachen, in mehreren der nördlichen atlantischen Staaten und in Brasilien kennt. Eine Waschprobe aus den Seeablagerungen bei Idaho City bestand aus Ilmenit, Zirkon und Monazit (Cerium-Metall-Phosphate und 1,2 Proc. Thorerde). Eine andere Probe zeigte von Quarz befreit Ilmenit, Granat, Zirkon und Monazit.

Wenn auch der Monazit hier in bedeutenden Mengen vorkommt, ist es doch fraglich, ob er abbauwürdig ist, wenn man ihn nicht als Nebenproduct bei der Goldwäsche gewinnen kann. (W. Lindgren; American Journal of Science. Vol. IV. 1897). (Ueber Monazit in Amerika s. d. Z. 1896 S. 166; 1897 S. 229, 1898 S. 234, 1899 S. 137.)

Ueber **Kalisalze** sprach Director Dr. Precht im Bezirksverein für Sachsen und Anhalt auf der Hauptversammlung in Halle a. S. Der Vortragende theilte mit, dass die Ansichten über primäre und secundäre Salzbildungen gegenwärtig noch sehr verschiedenartig sind. In der 5. Auflage seiner kleinen Schrift über die Salzindustrie von Stassfurt und Umgegend hat der Redner Steinsalz, Anhydrit, Polyhalit, Kieserit, Carnallit, Boracit und Douglasit als Mineralien von primärer Bildung bezeichnet, die allerdings auch in secundärer Bildung vorkommen können, während er für die übrigen im Kalisalze gefundenen Mineralien, etwa 20 an der Zahl, nur eine secundäre Bildung annahm. Später sprach er in einem Vortrage am 29. November 1896 (Zeitschr. f. angew. Chem. 1897 S. 68) eine veränderte Ansicht aus, kommt aber gegenwärtig im

Allgemeinen auf die ältere Anschauung zurück und muss den secundären Bildungen im Kalisalzlager einen viel grösseren Umfang zusprechen, als man früher anzunehmen berechtigt war. Er muss an dieser Stelle darauf verzichten, die secundären Bildungen im Einzelnen zu beschreiben, weist indess darauf hin, dass man die durch Einwirkung von Wasser herbeigeführten Zersetzungen der ursprünglichen Kalisalzablagerungen zweckmässig in folgende drei Perioden eintheilen kann:

Die erste Periode der Carnallitzersetzung begann bereits unmittelbar nach der Ablagerung der Salze, sobald ein Theil des Salzlagers durch Hebung blossgelegt und den atmosphärischen Niederschlägen ausgesetzt war. In dieser Periode ist vorzugsweise aus dem Carnallitlager ein Gemisch von Sylvin und Kieserit, das Hartsalz, gebildet worden.

Die zweite Periode umfasst den Zeitraum von der Ablagerung des Salzthones und Anhydrits bis zum Beginn der Bildung des Buntsandsteins. In dieser Periode fanden umfangreiche secundäre Bildungen von Sylvin und Carnallit statt, die in dem jüngeren Steinsalzlager eingebettet liegen. Die Bildung dieser Kalisalze ist in derselben oder in ähnlicher Weise zu erklären, wie die Bildung des jüngeren Steinsalzes, die der Vortragende in der Festschrift zur Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Magdeburg (S. 51) beschrieben hat.

Die dritte Periode umfasst die späteren secundären Bildungen, die theilweise während, vorzugsweise jedoch nach der Ablagerung des Buntsandsteins stattfanden. Das Haupterzeugniss dieser Periode ist Kainit, und daher kann dieser Zeitabschnitt als die Kainitbildungsperiode bezeichnet werden.

Die Salze secundärer Salzbildungen werden sowohl auf ursprünglicher als auch auf veränderter Lagerstätte gefunden. In letzterem Falle sind sie vollständig gelöst und wieder auskrystallisirt worden, während im ersteren Falle durch die Einwirkung von Wasser nur die leicht löslichen Salze gelöst wurden und die schwer löslichen in unveränderter Zusammensetzung auf ursprünglicher Lagerstätte zurückblieben. Die Salze der ersten und dritten Bildungsperiode finden sich vorzugsweise auf ursprünglicher Lagerstätte, während die secundären Salze der zweiten Bildungsperiode ausschliesslich auf veränderter Lagerstätte zu suchen sind. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1899.)

Die Feldspathausfuhr Norwegens im Jahre 1897 entsprach einem Werthe von 295 700 Kronen. Norwegen und Schweden beherrschen den europäischen Feldspathmarkt. Vorwiegend ist es Orthoklas oder Mikrolin, der abgebaut wird. Die Ausfuhr geht hauptsächlich nach Deutschland; grössere Mengen werden auch nach Frankreich, Belgien, Russland, Dänemark und England, ja sogar nach Amerika verfrachtet. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1899.)

Eine geologische, theilweise chemische Untersuchung der verschiedenen **russischen Kaolinite** (s. d. Z. 1898 S. 392) giebt P. Zemiattschensky (Trav. d. I. Soc. d. Naturalistes de St. Pétersbourg 1896). Mineralogisch wichtig sind folgende Schlussfolgerungen dieser ausgedehnten Arbeit. Die chemische Zusammensetzung der Kaolinite kann man auf folgende chemische Formeln zurückführen: $2\,Al_2O_3 . 5\,SiO_2$, $(2\,Al_2O_3 . 3\,SiO_2 + Al_2O_3 . 2\,SiO_2)$, $Al_2O_3 . 2\,SiO_2$, $Al_2O_3 . 3\,SiO_2$, $2\,Al_2O_3 . 7\,SiO_2$, $(Al_2O_3 . 2\,SiO_2 + Al_2O_3 . 5\,SiO_2)$, $Al_2O_3 . 5\,SiO_2$, $3\,Al_2O_3 . 20\,SiO_2$, $8\,Al_2O_3 . 15\,SiO_2$.

Das H_2O der Kaolinite fängt bei 300° C. an zu entweichen; volle Entwässerung tritt bei 700° bis 770° ein; das Wasser besteht augenscheinlich aus zwei Theilen von denen der kleinere bei 300 bis 400° entweicht. Im Allgemeinen betrachtet der Verf. dieses H_2O als Constitutions-, nicht als Krystallisationswasser. Kaolinit ist nach ihm ein sehr bewegliches Mineral, welches verschiedene Zusammensetzung hat und die Bildung vieler Mineralien bewirkt; es zeigt die Eigenschaften einer Säure und tauscht leicht sein H oder einen Theil desselben gegen Metalle um. Eine Reaction des Kaolinits mit Haloidverbindungen der Alkalimetalle bewirkt die Bildung von Producten, welche chemisch dem Muscovit sehr nahe stehen. Eine Reaction mit Schwefelverbindungen bewirkt das Ausscheiden von H_2S, was die Bildungsweise vieler Schwefelwasserstoffquellen erklären könnte. Bei einer erhöhten Temperatur und grossem Drucke reagirt Kaolinit auf schwefelsaures Eisenoxydul und giebt einerseits ein chloritartiges Product, andererseits Sillimanit. (Ztschr. f. Krystallogr. 1898, Heft 4.)

Deutschlands Eisen- und Kohlen-Ein- und Ausfuhr im Jahre 1898. Eisenausfuhr: Während in der ersten Hälfte der 90er Jahre eine starke Steigerung eintrat, war in den Jahren 1896 und 1897 ein Rückschritt zu verzeichnen. Die Ausfuhr des Jahres 1898 übertrifft aber wieder alle Vorjahre. In den letzten 4 Jahren entwickelte sich die Ausfuhr in folgender Weise:

1895	1 527 894 t	im	Werthe	von	301 792 000	M.
1896	1 518 626	-	-	-	337 540 000	-
1897	1 392 935	-	-	-	327 795 000	-
1898	1 626 130	-	-	-	363 491 000	-

Im Jahre 1898 wurden also 233 177 t oder 12,4 Proc. mehr ausgeführt als im Vorjahr und ungefähr 100 000 t mehr als im Jahre 1895, dem bisher besten Ausfuhrjahre.

Unser bester Eisenabnehmer ist Russland mit 271 303 t gegen 242 168 im Jahre 1897. Grossbritannien entnahm von uns 115 276 gegen 128 291 im Vorjahr, die Schweiz 172 643 gegen 166 549 t. Nach Belgien gingen 179 189 (im Vorjahr 101 044), nach den Niederlanden 149 828 (117 630) und nach Frankreich 83 376 (53 078). Die letztgenannten drei Länder weisen also eine sehr starke Zunahme auf. Die Ausfuhr nach Italien stieg von 49 093 (1897) auf 58 135 (1898). Von den nordischen Staaten nahmen Dänemark 47 827 (gegen 40 930 im Vorjahr), Schweden 20 817 (13 193) und Norwegen 14 476 (8728). Die Ausfuhr nach Spanien stieg von 5463 auf 6431, die nach Portugal von 7820 auf 8723. Rumänien bezog 31 786 gegen 25 812 im Vorjahr, die Türkei 6232 gegen 7717.

Bedeutend ungünstiger liegt die Eisenausfuhr nach den überseeischen Ländern. Erheblich zu

nahm nur die nach Niederländisch-Indien mit 27 131 gegen 20 760 im Vorjahr und die nach China mit 17 462 gegen 13 226 t. Die Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten ging abermals zurück; sie betrug nur 7215 t gegen 10 382 im Jahre 1897.

Eiseneinfuhr: Auch die Eiseneinfuhr nach Deutschland, die bisher beständig stieg, hat im Jahre 1898 einen Rückgang erfahren; es wurden nur 523 808 t gegen 564 745 im Vorjahr eingeführt.

Kohlen- Ein- und Ausfuhr: Die Einfuhr blieb hinter der vorjährigen zurück, die Ausfuhr war so stark wie nie vorher.

	1898	1897	1896
Einfuhr			
Steinkohlen	5 820 332	6 072 029	5 476 753
Koks	332 578	435 161	393 881
Braunkohlen	8 450 149	8 111 076	7 637 503
Presskohlen	62 239	79 450	72 450
Ausfuhr			
Steinkohlen	13 989 223	12 389 907	11 598 757
Koks	2 133 180	2 161 886	2 216 395
Braunkohlen	22 158	19 112	15 703
Presskohlen	325 408	247 722	224 366

Bemerkenswerth ist die Vergrösserung der Braunkohleneinfuhr um fast 400 000 t und die Verminderung der Steinkohleneinfuhr aus Grossbritannien von 4 808 900 (1897) auf 4 506 163 t (1898). Der Werth der gesammten Steinkohleneinfuhr betrug 64 Millionen gegen 66,5 im Vorjahr.

Die Steinkohlenausfuhr war 1,6 Millionen t grösser als im Vorjahr, ihr Werth stieg um 17,7 Millionen und zwar auf 151,1 Millionen Mark. Wir führten Steinkohle aus 1898 (1897) besonders nach Oesterreich-Ungarn 5 466 125 (4 942 869), den Niederlanden 3 724 560 (3 557 286), Belgien 1 316 875 (1 054 003), der Schweiz 998 860 (875 845) und Frankreich 686 966 (650 670) t. Die Koksausfuhr ist schon seit Jahren im Rückgange besonders was den Export nach Frankreich anbetrifft. (Voss. Ztg.)

Bergbauliches aus Portugal. Die nicht unbeträchtlichen Eisenerzvorkommen erregen die Aufmerksamkeit der ausländischen Werke und rufen einen lebhaften Wettbewerb englischer und deutscher Interessenten hervor. Eine Hämatitgrube bei Cuba in Süd-Alemtejo wird durch einen Seitenzweig mit der dem Staat gehörigen Algarve-Eisenbahn, welcher auch die Erze der in derselben Gegend liegenden Brauneisensteingruben befördern soll, verbunden; ebenso sind Ladevorrichtungen in Barreiro vorhanden, die den Transport des Erzes an Bord der Dampfer, welche bis zur Grösse von 1400 Tons dort liegen können, verbilligen sollen.

Andere Brauneisensteinlager am Ufer des Zezere in Nord-Alemtejo (Erze mit 55 bis 58 Proc. Eisen, 0,3—0,5 Phosphor, frei von Schwefel) machen sich spanische Unternehmer streitig. Vor gründlicher Verbesserung der Communicationen ist aber an regelrechtes Arbeiten dort nicht zu denken. Dagegen spielt für die Wolframerze bei Guarda im Hinblick auf ihren gegenwärtigen hohen Werth die Schwierigkeit des Transports keine Rolle.

In neuester Zeit sind die Antimonglanzvorkommen bei Serpa, der silberhaltige Bleiglanz von Pias (mit 3 kg Silber in der Tonne) und die goldhaltigen Quarze von Gondomar, für deren Verarbeitung sich eine englische Gesellschaft interessirt, auf der Tagesordnung.

Von ungemeiner Wichtigkeit für die Landwirthschaft Portugals wäre die Nutzbarmachung der Phosphatlager von Marvao und Umgegend, welche das Gegenstück zu dem spanischen Phosphatlager von Caceres darstellen. (Zeitschr. f. ang. Chem. 1899.)

Ueber die Temperatur in grösseren Erdtiefen sind neuerdings in der geologischen Abtheilung der amerikanischen Naturforscher-Versammlung interessante Mittheilungen gemacht worden, welche auf den in einem Schachte in West-Virginien angestellten Messungen beruhen. Die Temperatur beträgt hier bei 430 m Teufe 20,4° C. und steigt bei 1487 m auf 43,4°. Jedoch ist die Wärmezunahme in dem nur bis 520 m Höhe ausgekleideten Schachte nicht gleichmässig, sie beträgt in den oberen, unausgezimmerten Theilen für je 54 bis 60 m 1°, erreicht in den tieferen Theilen dagegen schon von 40 zu 40 m den gleichen Betrag. („Rundschau".)

Grosshandelspreise in Deutschland. (Vergl. d. Z. 1896 S. 83, 1898 S. 117 u. 304.) Im Jahre 1898 betrugen die Preise: Eisen (per 1000 kg in Mark, netto loco per Casse, soweit nicht anders angegeben): 1. Deutsches Roheisen Breslau (ab Werk) Puddel- 59,71, Giesserei- 61,58; Dortmund (ab Werk) Bessemer Roh- aus dem Bezirk der Ruhr 63,50, westfälisches Puddel- I (aus dem Bezirk der Ruhr) 58, Thomas- (aus dem Bezirk der Ruhr) 57; Düsseldorf (ab Werk) bestes deutsches Puddel- 58,88, bestes deutsches Giesserei- 67,29, Luxemburger Giessereieisen No. 3 (ab Luxemburg) 52. 2. Englisches Roheisen: Hamburg (verzollt vom Lager) schottisches No. 1 71,35, Middlesbro No. 1 62,84. 3. Stabeisen: Lübeck, prima Stockholmer (drei Monate Ziel) 226,25.

Steinkohlen (netto loco per Kasse, soweit nicht anders angegeben, per 1000 kg in Mark): 1. Deutsche: Berlin (ab Waggon) westfälische melirte Förderkohle (für Gas) 21,29, oberschlesische Stückkohle (Magerkohle) 18,77, niederschlesische Stückkohle (Fettkohle) 20,19; Breslau (Grubenpreis), niederschlesische Gaskohle (aus der Glückhilfgrube, Durchschnitt für Stück- und Kleinkohle) 13,13, oberschlesische für Gas (Stückkohle) 9,09; Dortmund (ab Werk) gestürzte Stückkohle (vorzugsweise für den Export) 9,67, Puddelkohle (gute, fette Förderkohle) 8,73; Düsseldorf (ab Werk) Flammkohlen (Förder-) 9,46, Fettkohlen (Förder-) 9, magere Kohlen (Förder-) 8,75, Gaskohlen (Förder-) 10,92; Essen (ab Werk) Flammkohlen (Förder-) 8,84, Fettkohlen (Förder-) 9,08, magere Kohlen (Förder-) 8,59, Gaskohlen (Förder-) 11,46; Hamburg (ab Bord) westphälische Fettkohle (doppelt gesiebte und gewaschene Nusskohle Korn 1 bis 3) 17,31; Saarbrücken (ab Grube, frei Waggon) Flammförderkohlen 9,84, Fettförderkohlen 9,02. 2. Englische: Danzig (ab Bord) englische Schmiede-Nusskohle 16,70, schottische Maschinen-, Stück-

kohle 15,17, Steamsmall-Kohlen 11,34; Hamburg (ab Bord) prima West Hartley Steamkohle (gesiebte Stückkohle) 14,63, Sunderland-Nusskohlen 14,43.

Metalle (per 100 kg in Mark netto loco per Kasse, soweit nicht anders angegeben): 1. Blei Berlin (Saxonia, Tarnowitz, raffinirtes Harzblei) 27,10; Frankfurt a. M. (rheinische, doppelt raffinirte in Blöcken ab Hüttenstation) 26,43; Halberstadt (raffinirtes Harzblei, weiches, drei Monate Ziel, ab Hütte) 25,97, (raff. schlesisches Weichblei, drei Monate Ziel, ab Hütte) 26,50; Hamburg (Harzblei, weiches, in Mulden, doppelt raffinirtes) 27,65; Köln (rheinisches Weich-, doppelt raffinirtes, rheinische Marken, drei Monate Ziel) 26,84. 2. Kupfer: Berlin (Mansfelder) 114,04, (ausländisches, Prima, Marke Bede) 110,52; Frankfurt a. M. (deutsches, doppelt raffinirtes in Platten und Blöckchen, ab Hütte) 110,21; Hamburg (englisches in Blöcken, best selected) 111,10. 3. Zink: Breslau (gutes, schlesisches, ab Hütte) 39,52; Frankfurt a. M. (raffinirtes Galmei- und Blende-, ab Hütte) 41,65; Halberstadt (rheinischwestfälisches Roh-, ein bis drei Monate Ziel, ab Hüttenstation) 41,40; Hamburg (schlesisches in Platten) 43,23; Köln (rheinisches Roh-, Marke W. H. und S. S., drei Monate Ziel) 41,84. 4. Zinn: Frankfurt a. M. (Banca-, ab holländischem Lagerplatz) 146,92, Hamburg (Banca- in Blöcken, 2 Procent Decort) 150,08. (Pappenheims Oesterr. Ung. Mont.- und Metall-Industrie-Ztg.)

Magnetische Erzaufbereitungen kennt man schon seit längerer Zeit, konnte sie aber immer nur auf stark magnetische Erze anwenden. Das elektromagnetische Verfahren, welches die Wetherill Concentrating Co. (New-Jersey) eingeführt hat, deren Patente jetzt von der Metallurgischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. erworben worden sind, hat nun bei der Aufbereitung schwachmagnetischer Körper sehr gute Erfolge erzielt. Dabei hat sich gezeigt, dass die meisten Erze magnetische Eigenschaften haben, und dass sich namentlich bei ähnlichem specifischen Gewicht, wo also nasse Aufbereitung ausgeschlossen ist, mit dem neuen Verfahren ohne grosse Metallverluste im Grossen anwendbare Trennungen vornehmen lassen.

Vereins- u. Personennachrichten.

Besuch und neue Einrichtungen der Bergbau- und Hüttenabtheilung der Kgl. technischen Hochschule zu Aachen.

Die Abtheilung für Bergbau und Hüttenkunde an der Aachener Kgl. technischen Hochschule wird, wie uns die Direction mittheilt, im laufenden Wintersemester von 122 Studirenden und Hospitanten besucht. Darunter befinden sich 22 Studirende des Staatsbergfaches.

Die zunehmende Wichtigkeit der Elektrometallurgie veranlasste den ordentlichen Professor der Metallhüttenkunde Herrn Dr. Borchers, das Aachener Hüttenmännische Laboratorium weiter nach der Richtung hin auszugestalten, dass auch elektrische Schmelzversuche in nicht zu kleinem Maassstabe ausgeführt werden können, und es ist ihm z. Th. mit Staatsunterstützung, z. Th. mit Unterstützung seitens grösserer Privatgesellschaften gelungen, zu diesem Zwecke Einrichtungen zu schaffen, die zur Zeit weder an einer deutschen Bergakademie noch an einer deutschen technischen Hochschule zu finden sind. Günstig für die Erweiterung des metallurgischen Laboratoriums war der Umstand, dass die Hochschule über zwei elektrische Stromkreise von 110 und 220 V des städtischen Elektricitätswerkes verfügen kann, die in ausgiebigster Weise für den Betrieb von Elektromotoren und Dynamos, von denen bereits sechs vorhanden sind, verwendet werden.

Ferner steht schon eine Zahl elektrischer und solcher Oefen zur Verfügung, in denen mit Hülfe von Luft, deren Sauerstoffgehalt angereichert ist, höhere Temperaturen erzeugt werden können. Grössere Oefen letzterer Art sind jetzt in Ausführung begriffen, und es wird zu ihrem Betriebe eine Linde'sche Lufttrennungsanlage errichtet. Zum Antriebe der Compressoren und Gebläse der letzteren gelangt ein 15 pferdiger Elektromotor zur Aufstellung.

Ueber die Thätigkeit der geologischen Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen im Jahre 1897.

Zur Ergänzung der d. Z. 1893 S. 3—9 (Organisation der geologischen Aufnahmen) und 1898 S. 342 (Thätigkeitsbericht über das Jahr 1897) veröffentlichten Angaben über die geologische Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen, soll hier, nach dem uns zugegangenen Directionsbericht für das Jahr 1898, folgendes hinzugefügt werden:

Im agronomischen Interesse ist namentlich im Niederungsgebiete bei Kies und Schlick eine genauere Kartirung der verschiedenen Bodenschichten durchgeführt worden, und man hat auch ältere Blätter im nördlichen Theile der Rheinfläche in dieser Beziehung ergänzt.

Die Lössböden des Breuschwickersheimer Bannes bei Strassburg wurden unter Mitwirkung der Landesanstalt von der zuständigen Einschätzungscommission zu Bonitirungszwecken agronomisch eingetheilt, und es zeigte sich hierbei wieder, wie schon früher bei anderen Gelegenheiten, dass die geologische Unterscheidung der Lössböden von unschätzbarem Werth für die Eintheilung in Bodenklassen ist.

Die gleiche enge Beziehung zwischen Geologie und Bodenkunde zeigte sich auch bei den Bonitirungsarbeiten in der Gemeinde Wittersheim.

Die Direction veröffentlichte im genannten Jahre Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen, Neue Folge, Heft 1: E. W. Benecke: Beitrag zur Kenntniss des Jura in Deutsch-Lothringen. 97 S. mit acht Tafeln. — Heft 2: E. Koken: Beiträge zur Kenntniss der Gastropoden des süddeutschen Muschelkalks, 49 S. mit 6 Tafeln.

Von der geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen i. M. 1 : 25 000 erschienen (in Commission bei Simon Schropp in Berlin) die

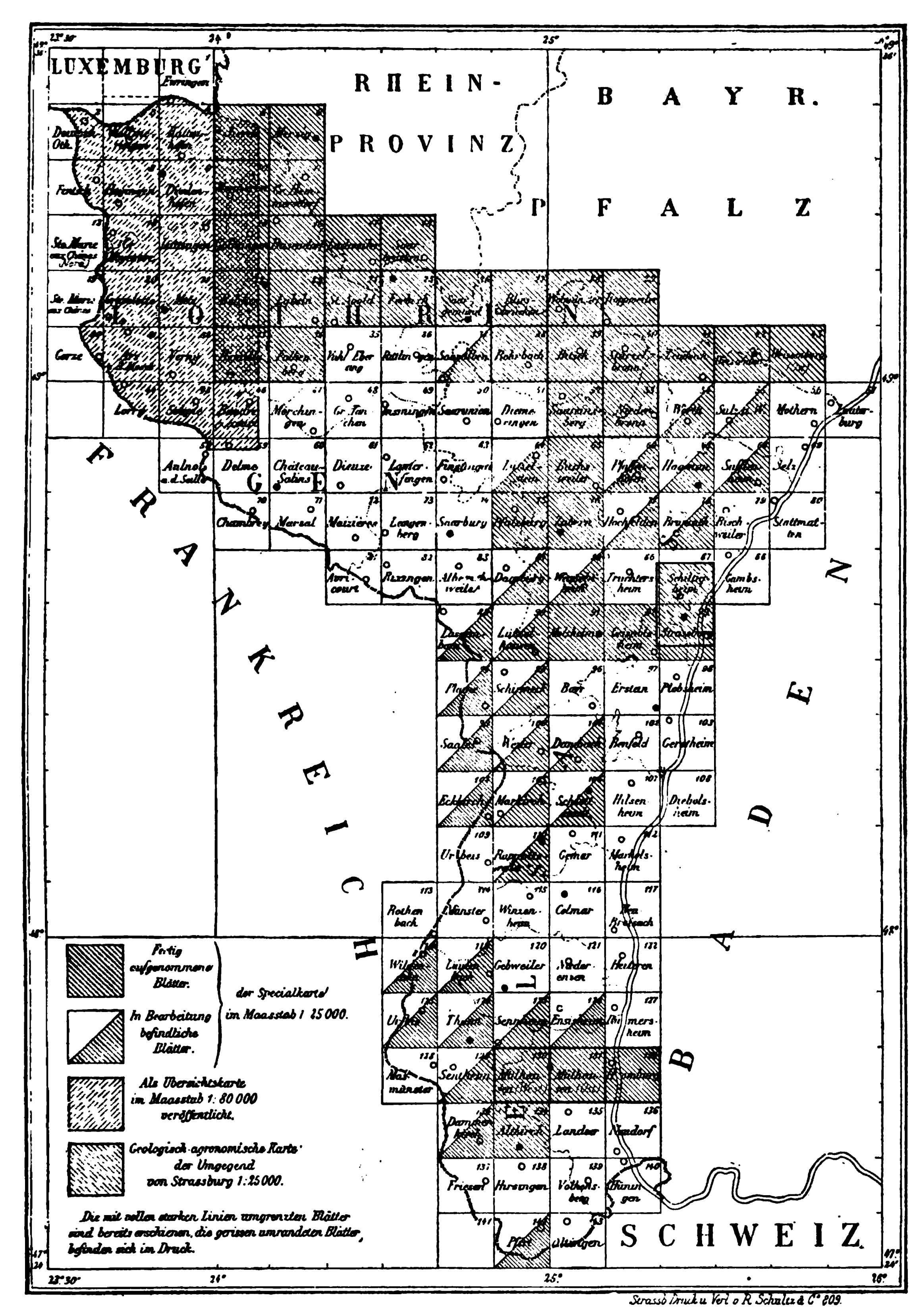


Fig. 26.
Stand der geologischen Landesaufnahme in Elsass-Lothringen am Schluss des Jahres 1898.
(Vergl. dieselbe Uebersicht d. Z. 1894 S. 6.)

Blätter Mülhausen-West, Mühlhausen-Ost und Hornburg, aufgenommen von Prof. Dr. B. Förster, der auch eine gemeinsame 12 S. umfassende Erläuterung zu den drei Blättern geschrieben hat. Vergl. dieses Heft S. 139.

Im Druck befindet sich Blatt Pfalzburg.

Ueber den Stand der geologischen Landesaufnahme giebt das Uebersichtstableau Fig. 26 Aufschluss. Im Jahre 1899 werden bearbeitet die Blätter 64, 66, 83, 84, 89, 90, 94, 95, 100, 105, 124 und 133.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung vom 1. März.

Vorsitzender Herr Geh. Oberbergrath Dr. Hauchecorne.

Herr Geh. Rath Prof. Dr. Freiherr v. Richthofen legte zunächst die neuesten Karten der österreichischen k. k. geologischen Reichsanstalt vor und sprach dabei über die neue geologische Karte. Ueber seine Ausführungen bringen wir im nächsten Hefte einen eingehenden Bericht.

Herr Dr. Michael legte Kreide-Petrefacten von der Insel Sachalin vor.

Herr Dr. Oppenheim sprach über Lambertia, ein neues Spatangiden-Genus, und über einen neuen dibranchiaten Cephalopoden aus den Priatenaschichten.

Herr Professor Dr. Jaekel legte paläontologische Neuheiten vor.

Vom 18. bis 23. September findet die 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München statt. Vorträge sind bis Ende April bei Geheimrath Dr. von Zittel, Dr. J. F. Pompeckj und Dr. A. Bergeat anzumelden.

Vom 6.—9. April findet die 32. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins in Marburg i. Hessen statt. Am Donnerstag Nachmittag, den 6. April, wird das geologische und mineralogische Institut besichtigt. Der folgende Tag ist einer Excursion über Eisemroth und Bicken nach Dillenburg gewidmet. Am Sonnabend den 8. April wird eine Excursion nach Wissenbach und Oberscheld und am folgenden Tage nach Haiger und Langenaubach-Breitscheid unternommen.

Am 11. Febr. fand die Einweihung des neuen geol.-miner. Instituts der Universität Basel unter Betheiligung der Freiburger (Baden), Strassburger, Züricher Professoren und zahlreicher Interessenten statt. Es ist, wie Professor Steinmann hervorhob, das erste auf wissenschaftlicher Basis beruhende Institut seiner Art in der Schweiz. Die Einrichtung ist von Prof. Schmidt äusserst nützlich und fachgemäss getroffen.

Für die Anlage eines Kalisalzbergwerks bei Bleicherode (Eichs-Feld) sind in den Etat der preussischen Bergverwaltung die auf 2 900 000 M. geschätzten Kosten eingestellt. Der Schacht wird zwischen Bodefluss und der Chaussée Bahnhof—Stadt-Bleicherode angesetzt.

Dr. Carl Schmidt, Professor für Mineralogie und Geologie an der Universität Basel, wird Anfang März eine Forschungsreise in die Petroleumgebiete von Sumatra unternehmen.

Berufen: v. Branco, Professor an der landwirthschaftlichen Akademie zu Hohenheim, als Professor der Geologie und als Director der geolog.-paläontolog. Abtheilung des Museums für Naturkunde an die Universität Berlin als Nachfolger des verstorbenen Prof. Dames.

Professor Klockmann, bisher an der Bergakademie zu Clausthal, zum Professor der Mineralogie an der Technischen Hochschule zu Aachen als Nachfolger des verstorbenen Prof. Arzruni.

Privatdocent Dr. Bergeat aus München als Professor der Geologie und Mineralogie an die Bergakademie zu Clausthal.

Professor Küster aus Breslau als Professor der Chemie und chemischen Technologie an die Bergakademie nach Clausthal als Nachfolger des Prof. Hampe.

Dr. Siegfried Passarge, der sich seit Mai 1896 im geologisch noch ganz unbekannten Gebiete des Kalahari in Süd-Afrika mit geologischen Forschungen beschäftigt hat, ist jetzt zurückgekehrt und wird seine wissenschaftlichen Resultate bearbeiten.

Ernannt: Dr. Koch, Landesgeologe a. d. kgl. geol. Landesanstalt und Docent für Petrographie an der Bergakademie zu Berlin zum Professor.

Privatdocent Dr. Wilhelm Salomon, Assistent am mineralogisch-geologischen Institut der Universität Heidelberg, zum ausserordentlichen Professor.

An der University of the State of New-York in Albany: (an Stelle des im August 1898 verstorbenen Directors Professor J. Hall, dessen Amt getheilt wird) der bisherige Assistant Palaeontologist Professor John M. Clarke zum Director der paläontologischen und stratigraphischen Abtheilung mit dem Titel „State Palaeontologist“, und der bisherige Director Dr. F. J. H. Merrill zum Director der rein geologischen Abtheilung mit dem Titel „State Geologist“.

Der Professor der Geologie und Mineralogie am Tufts College (Mass.) John P. Marshall hat diese Stellung, die er seit der Gründung des Instituts innegehabt, niedergelegt.

Gestorben: Der Vermessungs-Dirigent bei der kgl. preussischen Landesaufnahme Geh. Kriegsrath Dr. J. A. Kaupert am 11. Februar zu Berlin i. A. von 77 Jahren. Kaupert's erstes Meisterwerk war die noch heute unübertroffene topographische Karte von Kurhessen i. M. 1 : 200 000.

Der Mineraloge Dr. Charles Fortnum in London im Alter von 70 Jahren.

Schluss des Heftes: 23. März 1899.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Verzeichniss der Vorlesungen und Übungen,

welche im

Sommer-Semester 1899 (24. April bis 29. Juli)

an der

Königlichen Bergakademie zu Berlin

gehalten werden.

Professor Franke: Bergbaukunde, II. Theil, unter besonderer Berücksichtigung der Wetterlehre. Tiefbohrkunde mit Einschluss des Schachtbohrens. Salinenkunde. Aufbereitung. **Professor Dr. Pufahl:** Metallhüttenkunde. Allgemeine Probirkunst. Löthrohrprobirkunst. Technische Gasanalyse. Elektrometallurgie. **Geh. Bergrath Professor Dr. Wedding:** Eisenhüttenkunde. Eisenprobirkunst. **Professor Hörmann:** Mechanik. Maschinenlehre. Bergwerks- und Hüttenmaschinen. Metallurgische Technologie. **Professor Schneider:** Markscheide- und Messkunst mit praktischen Übungen. **Ober-Berg- und Baurath Haselow:** Bauconstructionslehre. **Regierungsrath Brelow:** Unterricht im Zeichnen und Construiren. Darstellende Geometrie. **Geh. Oberbergrath Eskens:** Bergrecht, II. Theil. **Professor Dr. Scheibe:** Mineralogie. Mineralogische Übungen. **Bezirksgeologe Dr. Potonié:** Die Flora der älteren Formationen. **Professor Dr. Kötter:** Integralrechnung. Analytische Geometrie des Raumes. Mathematisches Repetitorium. **Professor Dr. Budde:** Elektrotechnik. **Geh. Bergrath Professor Dr. Finkener:** Übungen im Laboratorium für quantitative und qualitative Mineral-Analyse. Repetitorien über Mineral-Analyse. [167]

Königliche Bergakademie zu Clausthal i. H.

Lehrjahr 1898/99. [164]

Der **praktische Vorbereitungskursus** beginnt am **10. April 1899, die Vorlesungen des Sommer-Semesters** am **17. April 1899.**

Programme sind durch die Direktion der Königlichen Bergakademie unentgeltlich zu beziehen.

Clausthal im Harz, den 26. Januar 1899. **Die Direktion.**

---

26 jährige Erfahrungen.

Ueber **1100** Anlagen in einer Gesammtlänge von **1180** Kilometer wurden bereits von uns ausgeführt.



Weltausstellung Chicago 1893: Höchster Preis und Auszeichnung.

[162]



Tiefbohrungen

führt unter **weitgehendster Garantie** aus

Heinrich Lapp, Aschersleben,

Maschineningenieur und Bohrunternehmer.

Bedeutendstes Unternehmen dieser Branche. — Personal 170.

== Bisher **328** Tiefbohrungen ausgeführt! ==

Davon:	1 Bohrung	**1410** m	Teufe für	Goslarer Tiefbohr A.-G.
	1 -	**1153** -	- -	Gewerkschaft Hohenfels
	1 -	**1137** -	- -	Gewerkschaft Hildesia
	1 -	**1103** -	- -	Bohrgesell. Einbeck
	1 -	**1102** -	- -	- -
	1 -	**1001** -	- -	Gewerkschaft Hohenzollern
	1 -	**1000** -	- -	- -
	1 -	**918** -	- -	- -
	1 -	**887** -	- -	Bohrgesell. Hardegsen
	1 -	**875** -	- -	Gewerkschaft Hohenzollern
	1 -	**855** -	- -	Bohrgesell. Othfresen
	1 -	**838** -	- -	Douglas'sche Braunkohlenw.
	1 -	**820** -	- -	Bohrgesell. Barbarossa
	1 -	**802** -	- -	Bohrgesell. Johanna.

[163]

Grösste Bohrleistungen im Jahre 1898 bei Concurrenz-Bohrungen im bergfreien Felde:

479 m fündig in **4** Wochen	**619** m fündig in **6** Wochen
468 m fündig in **5** Wochen	**636** m fündig in **9** Wochen
601 m fündig in **6** Wochen	**647** m fündig in **6** Wochen

---

Hierzu Beilagen von W. Martin in Marten i. W. — Gustav Fischer, Verlagsbuchhandlung in Jena.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

herausgegeben von

Max Krahmann.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft 5. Mai 1899. Jahrgang 1899.

Die

Zeitschrift für praktische Geologie

berichtet in **Original-Beiträgen, Referaten, Litteratur-Nachweisungen, Notizen etc.** über die Fortschritte und Resultate der geologischen Landesaufnahmen aller Länder, erörtert die praktischen Aufgaben, Anwendungen und Methoden der geologischen Forschung, bringt Beschreibungen von Lagerstätten nutzbarer Mineralien jeder Art, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Bauwürdigkeit und der Productionsverhältnisse, und macht über alle wichtigeren neuen Aufschlüsse derselben, namentlich soweit sie wissenschaftlich oder wirthschaftlich von Interesse sind, zuverlässige Mittheilungen.

Beiträge werden gut honorirt und wie alle für die Redaktion bestimmten Mittheilungen, Sonderabzüge, Recensionsexemplare u. s. w. erbeten unter der Adresse des Herausgebers

Max Krahmann, Bergingenieur
in Berlin N.W., Weidendamm 1.

erscheint in monatlichen Heften von etwa 40 Seiten mit Uebersichtskarten, Profiltafeln u. s. w. und kann durch den Buchhandel, die Post (Post-Zeitungs-Preisliste No. 8470) oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M 18,— für den Jahrgang bezogen werden.

Anzeigen betreffend Litteratur, Sammlungen, Tiefbohrungen, Bergwerks-Maschinen und sonstige Montan-Bedarfsartikel werden von der Verlagshandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einmal gespaltene Petitzeile aufgenommen und finden die Aufmerksamkeit eines gewählten Leserkreises.

Bei 3 . 6 12 maliger Wiederholung
kostet die Zeile 45 40 30 Pf.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Inhalt.

(Schluss des Heftes: 25. April 1899.)

Orts-Register.

Im Verlage von **Friedrich Brandstetter** in **Leipzig** erschien soeben:

Franz von Kobell's

Lehrbuch der Mineralogie

in leichtfaßlicher Darstellung.

6. Auflage,

mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen der Mineralien, ihre technische Verwendung, sowie auf das Ausbringen der Metalle ꝛc.

völlig neu bearbeitet von

K. Oebbeke und **E. Weinschenk.**

Mit 301 Abbildungen im Text.

21¾ Bogen gr. 8. Brosch. 6 M., in Leinen geb. 6,65 M.

Die großen Fortschritte, welche die Mineralogie seit dem Erscheinen der 5. Auflage von **Franz von Kobell's** Lehrbuch gemacht hat, bedingten eine vollständig neue Gruppierung des Stoffes, welche nun in der vorliegenden 6. Auflage zur Ausführung gelangt ist. Das solchergestalt mit großem Fleiße neubearbeitete Lehrbuch darf daher von neuem ein allseitig lebhaftes Interesse in Anspruch nehmen. [171]

Emil Reich, [157]

BERLIN SO., Bethanienufer 6,

Vertreter der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinen-Fabrik in Düsseldorf.

(Röhrenwalzwerk, Stahlwerk, Hammerwerk).

Specialitäten Berlin:

Fabrikation von **Bohrwerkzeugen** und **Materialien** für **Brunnenbau** und **Tiefbohrung**, reichhaltiges Lager **schmiedeeiserner Röhren** und **Verbindungsstücke** — **Bohrrohre** — **Spiralrohr** — **Stahlrohr.**

Wilisch & Co.,

Homberg a. Rhein

Zweig-Fabrik in Berg. Gladbach bei Köln.

Stella-Werk

fabricirt als Specialität

Silica-Steine

für Siemens-Martin-Oefen und ähnliche Ofensysteme.

Marke: ***STELLA.***

Anerkannt vorzüglichstes Product seiner Art.

Cupolofen-Steine, Koksofen-Steine etc.

Magnesit-Steine, Magnesit-Mörtel,

[150] **Magnesit-Stampfmasse.**

G. Prieser, Ingenieur,

Finsterwalde N.-L.

Erdbohrungen,

[132] **Wasserbeschaffung.**

Dr. Brockhoff & Ehrecke

Öffentliches chemisches Handelslaboratorium zu **Magdeburg,** Kronprinzenstr. 8.

Probenahme und Untersuchung von **Bohrkernen** durch gerichtlich vereidete Sachverständige.

Lieferung von **Stand-** und **Pulvergläsern** zur Aufnahme von **Bohrkernen** bezw. **Bohrmehl.**

Schnelle und genaue Erledigung der Aufträge unter anerkannt coulanten Bedingungen. [154]

Öffentliches

chemisch-technisches Laboratorium

Hannover, Herschelstr. 1 A.

Dr. A. Ebeling Dr. O. Fischer.

Untersuchung und Werthbestimmung von technischen Produkten jeder Art. Wissenschaftliche Gutachten.

Fernsprecher 2488. [165]



Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. Mai.

Das Salzlager des mittleren Muschelkalks am Neckar.

Von

Dr. Otto M. Reis in München.

Unter dem Titel „Die Steinsalzformation im mittleren Muschelkalk Württembergs“ hat Dr. K. Endriss (Stuttgart, Zimmer's Verlag 1898)[1]) eine Schrift veröffentlicht, mit welcher er das alte Arbeitsfeld eines Alberti

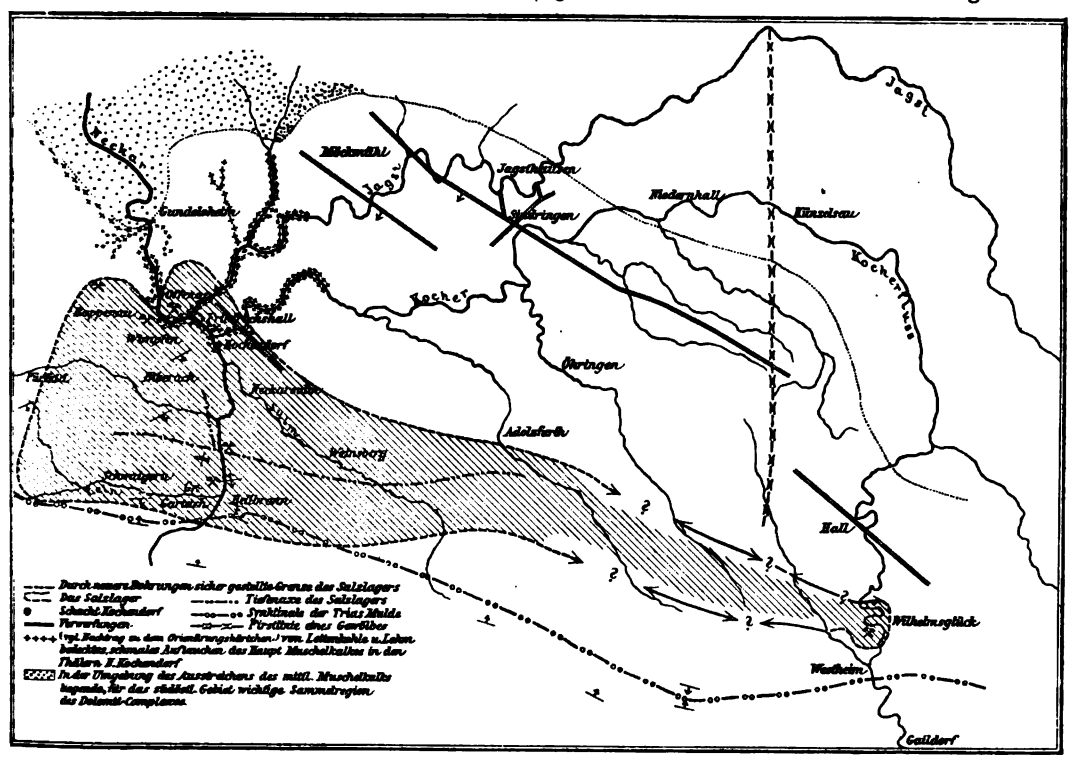


Fig. 27.
Orientirungskarte über das Salzgebiet am Neckar und Kocher i. M. 1:44000. Vergl. Nachtrag S. 167.

betritt und dieses „modernen“ Anschauungen der „secundären Salztektonik“ zugänglich machen will; unter diesem Ausdruck fasst Endriss alle Umwandlungen zusammen, welche in sehr viel späterer geologischer Zeit als jener des ersten Niederschlages aus dem Meereswasser die Ausdehnung und Mächtigkeit der Steinsalzablagerung beeinflusst haben! Bei der Frage nach der primären Entstehung dieser Minerallager ist es natürlich wichtig, alle die Momente in Berücksichtigung zu ziehen, welche das Steinsalz als ein so ausserordentlich lösliches Material reducirt und vermindert haben können; in dieser Hinsicht scheint mir die genannte Schrift geeignet, das einfache Verhalten der württembergischen Salzlagerstätten complicirt zu gestalten und verhältnissmässig klar liegende Erscheinungen zu verdunkeln!

Den Ausgangspunkt der Erörterungen der genannten Schrift, welche überwiegend die Salzformation am mittleren Kocher und unteren Neckar betreffen, bildet das am Kocher gelegene alte ärarische Salzwerk „Wilhelmsglück“ (s. die Karte Fig. 27), welches schon seit ca. 70 Jahren in Betrieb ist; es liegt etwas südlich von Hall, wo eine schwache Soolquelle schon seit langer Zeit bekannt ist. In dem Hauptcapitel wird der „Treppenschacht“ von Wilhelmsglück mit seinem so gut zu begehenden Profil durch den Hauptmuschelkalk, die Encrinitenregion, die darunterliegende, den mittleren Muschelkalk einleitende „dolomitische

[1]) Vergl. das Referat von Schalch d. Z. 1899 S. 22.

Hauptregion", den nach unten folgenden Hauptanhydrit, dann endlich das bis zum wenig mächtigen Grundanhydrit mit liegendem Wellenkalk folgende Steinsalzlager eingehend besprochen. Wenn bezüglich der Lagerung der Schichten auch von Endriss allgemein bestätigt wird, dass sie hier äusserst regelmässig sei, so wird nach unten auf hier und da auftretende, mit Gyps ausgefüllte Spältchen, ganz unten auf kleine Partien mit schwachen Rutschflächen und endlich auf eine etwas unruhige Lagerung, d. h. auf eine schwache Wellung des in einiger Entfernung vom Dach des Salzes befindlichen plattig-schieferigen Anhydrits aufmerksam gemacht. — Das Salzwerk „Wilhelmsglück" hat aber nicht nur dieses schöne Schachtprofil, das an mehreren Stellen auch im Innern des Abbaus bezüglich der hangenden Schichten controlirt werden kann, sondern es zeigt auch, schon zu Alberti's Zeiten aufgeschlossen, an mehreren Stellen das seitliche „Ausgehende" des Salzlagers, dessen Erklärung schon Alberti durch seine Hypothese von der eruptiven Natur des Salzes zu geben versuchte. Das Ausgehende zeigt das Salzlager nicht als eine normal auskeilende Linse, sondern mit mehr oder weniger steil gestellten Grenzflächen bei allerdings starker Mächtigkeitsverringerung als eine sehr breit lagerartige „Stockform". Die seitlich das Salz begrenzende Masse nennt Endriss eine „Breccie", eine „brecciöse, gypsig-thonig-anhydritische Ausfüllungsmasse", welche ein „secundäres Gefüge" habe. Dieser „Salzthon", wie ihn die Bergleute nennen, ist nach Endriss kein triadisches Ablagerungsproduct, sondern eine noväre unterirdische Secundärbildung, und im Hinblick auf die hohe, ca. 40 m betragende Mächtigkeit des Salzlagers bei Heilbronn stellt E. die Ansicht auf, dass das Salzlager in Wilhelmsglück mit 5—12 m Mächtigkeit um ein sehr Wesentliches in seiner ursprünglichen Ausdehnung und Mächtigkeit von den Seiten und von oben her durch eindringendes Süsswasser vermindert sei; die Auslaugungshohlräume seien hierbei mit den schwerer- oder unlöslichen Auslaugungsrückständen, mit secundären Absätzen und Neubildungen ausgefüllt, so weit diese Ausfüllung nicht durch den unausbleiblich, sowohl durch einfache Senkung des Daches als auch tumultuösen Zusammensturz eintretenden Niederbruch der Decke stattgefunden habe. Mit dieser Katastrophe werden die an vereinzelten Stellen im „Salzthon" liegenden, isolirten Bruchstücke einer „hangenden" Anhydritbank in Zusammenhang gebracht, welche Alberti fälschlich für Wellenkalk ansah, der nach seiner Meinung bei der stockförmigen Salz-Anhydrit-Schlammeruption mit nachfolgender „epigenetischer" Differenzirung zu der jetzigen Form ihres Auftretens aus der Tiefe emporgehoben worden sei.

Man sieht, dass beide Ansichten, die ganz alte und die ganz neue, einander diametral gegenüber stehen! Mit den bei der angenommenen Auslaugung entstehenden Ungleichheiten bringt Endriss die erwähnten Schichtenwellungen als noväre Secundärbildungen im unmittelbaren Hangenden des Salzes zusammen, welche die unruhige Gestaltung seines Daches ausmachen; die noch nicht gefesteten Zusammenbruchsproducte seien nach den Tiefenpunkten der Auslaugung rings um den stehengebliebenen Salzstock, von dessen vorhandener Oberfläche abgerutscht und abgeglitten und hätten besonders dort die neben dem Ausgehenden zu beobachtenden stärkeren Faltungen verursacht, wo auch der Zusammenbruch der Decke am stärksten gewesen sei. Diese Anschauungen werden nun in der genannten Schrift auf das gesammte württembergische Salzgebiet erweitert; überall soll, wo geringere Salzmächtigkeiten oder auch vollständiges Fehlen von Salzlagern vorliegt, dies erst in jüngster Zeit secundär reducirt sein; die solches verursachenden süssen Gebirgswasser sollen vorzüglich senkrechte Versitzwasser sein, welche noch heute wirken könnten und auch z. B. die Ursache des Wassereinbruchs im Salzwerk Friedrichshall (1895) und beim Abteufen des neuen Schachtes bei Kochendorf unweit Friedrichshall (1896) seien, so dass nun letzterer nach dem Kind-Chaudron'schen Verfahren gebohrt werden müsse. Wenn weiter Endriss folgerte, dass dem zukünftigen Bergbau bei Kochendorf dieselben Gefahren drohen, wie dem versoffenen Bau in Friedrichshall (Jagstfeld), so hat dies begreiflicher Weise Aufregung verursacht; und man sah sich veranlasst, besonders bezüglich der neu geltend gemachten Gesichtspunkte in K. Endriss' Schrift bezüglich des Kochendorfer Planes zu den schon gehörten Gutachten des Herrn Bergraths Jahns von Saarbrücken und Herrn Berghauptmanns Pinno noch neuere Meinungsäusserungen zu erlangen, welche mehr das allgemein Geologische erörtern sollten. Im Auftrage von Herrn Geheimrath von Gümbel hatte daher Schreiber dieses die nöthigen Informationen und Vorarbeiten an Ort und Stelle ausgeführt, so dass nach einem kurzen mündlichen Vortrag eine vorläufige kurze Meinungsäusserung an das Kgl. württembergische Finanzministerium abgegeben wurde; da aber Dr. v. Gümbel wenige Tage darauf verschied, so hat

Schreiber dieses eine ausführliche Behandlung der ganzen Frage ausgearbeitet; die hierin enthaltenen rein wissenschaftlichen Resultate seien hier in Kürze wiedergegeben.

Wenn es schon auffallen muss, dass Endriss (l. c. S. 63) Ablagerungsdiscordanzen an Stellen sonst ungestörter, wohlgelagerter Lettenkohle (s. o. Kochendorf) für einen Beweis von Auswaschungseinsenkungen im mittleren Muschelkalk ansieht, wo man bei Jagstfeld über der ersoffenen Saline Friedrichshall ein treffendes Bild der Gestaltung der Oberfläche eines solchen thatsächlichen Einbruchsgebiets vor sich hat, so ist es noch auffallender, etwas auf Zusammenbruch und Einsenkung Hindeutendes bei dem Salzwerk von Wilhelmsglück (S. von Hall am Kocher), welches Endriss als Paradigma für seine ganze Anschauung aufstellt, weder in der Gestaltung der Oberfläche des Geländes noch in dem festgefügten Bau der Schichtung des Treppenschachtes daselbst zu beobachten. Bei Wilhelmsglück windet sich der Kocherfluss (bis zu dessen Bereich gewisse Strecken des Abbaus geführt sind) in einem sehr engen Thal mit Steilwänden unter grossen Schlingen durch den Hauptmuschelkalk; dies beweist, dass die Erosionswiderstände sehr bedeutend sind, dass das Gestein möglichst fest und zusammenhaltend ist und dass die zuerst jedem Besucher des Werkes auffällige Erscheinung im Treppenschacht, die Erscheinung völliger Festigkeit und Trockenheit (auch der ganze Abbau ist staubtrocken) weit über jene Grenze hinausreicht, wo nach Endriss durch nach tektonischen Klüften senkrecht versitzende Wasser eine äussere Zone des Salzlagers bis auf den unteren Basalanhydrit ausgelaugt (der innere Kern des Lagers nur von oben her reducirt) und so auch die bemerkenswerthen Steilgrenzen des Lagers gebildet worden sein sollen. Bezüglich der Hypothese der Auslaugung ist auch die jetzige Trockenheit im Abbau von Wilhelmsglück von Bedeutung; wäre das ganze Gebirge jemals so circulationsgünstig gewesen, so müsste es dies heute noch sein; ja es müsste dies infolge der nothwendigen Steigerung der mit dem früheren Wasserdurchzug verbundenen destructiven Wirkungen jetzt eher noch mehr als damals sein. Unmittelbar im Ansteigen des Einfallens des ganzen Schichtcomplexes über dem Abbau macht der Kocherfluss (N von Wilhelmsglück) ausserordentliche Krümmungen; wäre das Gebirge je durchlässig gewesen, so müsste der Treppenschacht und der ganze Abbau von Wasser triefen. — So fehlen die wichtigsten mittelbaren Vorbedingungen zur Begründung der Endriss'schen Anschauungen; wir gehen nun zur Darstellung der angeblichen unmittelbaren Anzeichen der angeblichen Auslaugung, der Senkung und des Zusammenbruchs über.

Die seitlich vom Salz liegende, in sich ganz dichte und sich dicht anschliessende, den Körper des Lagers in der Horizontalen und Verticalen ersetzende Masse nennt Endriss eine Breccie. Diesen Namen würde sie verdienen, wenn ein Gemisch z. Th. geschichteten, z. Th. massigen, z. Th. deutlich krystallinen Anhydrits mit Nestern von gypsigem Sandthon, dolomitischen Partieen, Flasern und Sporaden von Fasersalz und Fasergyps mit hier und da neben dem Salz gross auskrystallisirtem Gyps dem Begriffe einer Breccie entspräche; Aehnliches kommt auch in manchen Partien des Steinsalzes vor, ohne dass man von einer „Breccie" reden könnte, ohne dass man dann auch an Vorgänge der Bildung einer Breccie (Reibungs-, Ablagerungs- oder Zusammensturzbreccie) denken könnte. Während das Niederschlagsproduct in den Auslaugungshöhlungen von Bohrungswerken nach dem von Alberti mitgetheilten Beispiel von Rottenmünster ganz aus thonigen Rückständen mit Gyps besteht, findet sich dieser nur in geringster Ausdehnung unmittelbar neben dem Salzausgehenden; sehr bald stellt sich deutlicher Anhydrit ein, dessen krystallines Gefüge sicher primär ist und nicht eine secundäre Zusammenbindung kleiner, von der Decke abgelöster, halbvergypster Anhydritindividuen darstellt; die Zerbröckelung der Decke durch eindringende Süsswasser konnte überhaupt nicht in Form von abgelösten Anhydritkörnchen geschehen, sondern höchstens in Gypsbröckchen, die hier aber fast keine oder nur eine höchst geringe Rolle spielen. Wie sollte sich aber nun Anhydrit nach den bekannten nothwendigen Dichtigkeitsverhältnissen aus einer gypshaltigen Salzsoole in einem unterirdischen Hohlraum neu ausscheiden, in welchen bei der an der Basis andauernden Auslaugethätigkeit noch fortwährend sehr gering salzhaltige Wasser zu- und dichtere abfliessen mussten; wie sollte sich der ganze Auslaugungshohlraum mit zum Theil sehr wohl geschichtetem, in sich ganz dichtem und seitlich eng angeschlossenem Anhydritmaterial bis zur Decke so ausfüllen, dass sowohl der Schichtung als der Substanzvertheilung nach secundäre und primäre Lagen so in einander übergehen, dass ihre Grenzen nicht nur in Wilhelmsglück, sondern auch allgemein nach Endriss eigenem Dafürhalten überhaupt schwierig festzustellen sein dürften? Müssen Bildungen so ausserordentlich heterogener Abstammung nicht sehr verschiedenes Aussehen haben?

Ausserdem muss Endriss eine langsame Senkung der Deckenmasse (in einer Mächtigkeit von weit über 100 m) annehmen, ohne dass an der Unterfläche des gesenkten Theiles eine Spur von einer mit solcher Senkung nothwendigen Zertrümmerung zu beobachten wäre. Von einer „Breccie“ darf daher unter keinen Umständen die Rede sein, ebensowenig von einem „Deckeneinbruch“ im Grossen, dem oben erwähnte grössere Schichtfragmente, die thatsächlich sehr sporadisch in dem stark anhydritischen Salzthon stecken, entstammen sollen. Für diese Schichtfragmente seitlich vom Lager gilt unzweifelhaft, dass sie jenen Schichten entstammen und selbst angehören, welche über dem Lager die erwähnten Wellungen und Faltungen zeigen; es ist sicher, dass eine Lage derselben infolge Steigerung dieser Fältelung zwischen vorspringenden Zungen des Salzstockes geborsten und in ihren Fragmenten dislocirt wurde. Diesen Complex gewellter Schichten sieht Endriss in Ablagerung und Fältelung aber selbst als secundäre Neubildung an, also als eine Erscheinung nach jenem Zeitraum der angeblichen Ausfüllung des hypothetischen Auslaugungshohlraumes; der Zeitpunkt des Bruchs dieser gestaut gefalteten Schicht läge also lange nach dem fraglichen Deckeneinsturz!

Eine weitere Complication der Beweisführung Endriss' liegt darin, dass er in einer der vielen dicht geschlossenen und normal über einander gefügten Anhydritbänke des Salzhangenden in Wilhelmsglück eine Anhydritbank aus dem über dem unteren massigen Salz folgenden geschichteten Salz (vergl. S. 201) von Heilbronn wiedererkennen will; diese Bank wäre also aus ihrem Salzmittel herausgelöst fast intact mit Erhaltung minutiöser Oberflächensculptur als ganze Schicht in die secundären Producte eingeschlossen worden; diese Unmöglichkeit gilt sogar als Beweis der Anschauungen, welche Wilhelmsglück dem modernen halurgischen Geologen aufdrängt!

Es ist übrigens zu betonen, dass trotz der öfter zu beobachtenden Wellung der Schichten im Dach des Salzes, dieses und die ihm entsprechende obere Salzgrenze ausserordentlich ebenflächig, ungestört und regelmässig ist, und dass, was die Unregelmässigkeit im Grossen betrifft, diese am Dach nicht stärker ist als an der Salzsohle, dass endlich, nach neueren kleineren Abbröckelungen der Decke im alten Abbau zu schliessen, das Dach so rein geschichtet ist, dass man überhaupt nicht begreifen kann, wie die Ansicht einer secundären Umbildung tief im Erdinnern Platz greifen konnte.

Sehr wichtig und für die ganze Anschauung von Endriss verhängnissvoll ist, dass die Schichten dieses Daches, wie an mehreren Ausrichtungsstrecken zu beobachten ist, in ebenflächiger Fortsetzung weit über die seitliche Salzgrenze fortsetzen; es kann daher die darunter liegende, das Salz seitlich fortsetzende und vertretende Salzthonmasse nicht durch Deckenzusammenbruch entstanden sein! — Wir werden unten auf eine einfachere Erklärung des ganzen Erscheinungsbereiches zurückkommen und erwähnen nur noch, dass die hangenden Bildungen und die das Salz seitlich vertretenden Niederschlagsproducte in ihrer Eigenart und Mächtigkeit einem ganz gleichartig über das weite Salzgebiet verbreiteten Complex angehören (S. 204), der bei der verschiedensten Mächtigkeit des Salzes sich ganz wesentlich gleich bleibt, bei Wilhelmsglück (inclusive der schwer abzugrenzenden (!) secundären Producte des von ca. 40 m auf ca. 10 m reducirten Salzlagers) gerade ebenso nur 5 m mächtig ist, wie bei Heilbronn, wo nach Endriss theoretisch und thatsächlich das Salzlager ganz unberührt ist!

Die natürlichen Vorbedingungen zu einer Auslaugung des Salzlagers fehlen wie in Wilhelmsglück (Kocherflussgebiet) so auch in Friedrichshall-Kochendorf (Neckargebiet). Das Deckgebirge ist, wie der neue Kochendorfer Schachtbau zeigt, schon in einiger Tiefe recht dicht und nur wenig vertical zerklüftet, wie es auch durch eine ausgedehnte Lettenkohlendecke geschützt ist. In sämmtlichen neueren (ca. 30) Bohrlöchern (ausgenommen das an der Hasenmühle bei Kochendorf, vgl. unten) blieb das Spülwasser $^1/_2$ m unter der Hängebank stehen, ein Beweis für geringe Zerklüftung. Von natürlichen Soolquellen ist nur eine schwache bei Offenau bekannt; diese entstammt aber nicht dem mittleren Muschelkalk (der Anhydrit-Salzgruppe), sondern dem hier nahe unter der Oberfläche ausstreichenden Horizont der überall in den Schächten auftretenden „oberen Soolquellchen“ (max. ca. 5 Proc. NaCl) im unteren Haupt-Muschelkalk (vgl. unten); diese Quelle kann nicht als Beweis dafür erbracht werden, dass Spalten bis zum Salzlager hinabgehen; ihre Wasser sind Schichtwasser und im gleichen Niveau als solche auch im Schacht von Heilbronn angetroffen, sie beweisen nicht das, was E. damit in letzter Linie beweisen will, eine bestehende Auslaugungsthätigkeit am tiefen Salzlager selbst. — Ein tieferer, ungleich mächtigerer, sehr wichtiger Wasserhorizont des mittleren Muschelkalks ist an dessen oberer Grenze in der durchschnittlich 10 m starken dolomitischen Hauptregion beob-

achtet; er liegt im Hangenden des ca. 50 m mächtigen Hauptanhydrits. Wie das Wasser schon im Friedrichshaller Schacht aus einer Schichtfuge austrat, die eine Wasser durchlässige, löcherige Beschaffenheit zeigte, so wurde das Gleiche auch beim benachbarten Schacht von Kochendorf beobachtet; dem Einfallen nach trat der Horizont hier etwa 6 m tiefer auf als in Friedrichshall, ca. 4 m unter der oberen Grenze der dolomitischen Region; ca. 3 m unter diesem Niveau wurde auch im Heilbronner Schacht ein nicht unbeträchtliches, aber doch viel schwächeres, soolehaltiges Schichtwasser angetroffen. — Dieser II. Wasserhorizont ist von grösster Wichtigkeit im Neckargebiet; ohne denselben hätte man nicht in so einfacher Weise Soolepumpstationen aufstellen können; die Bohrungen durchsetzen den Wasserhorizont, das Wasser versitzt im Bohrloch bis zum Salz und erzeugt dort die Soole (in den alten Sinkwerken von Wilhelmsglück konnte kein inneres Gebirgswasser „Tiefenwasser" verwendet, es musste Kocherwasser zugeleitet werden!). Andererseits ist dieser Wasserhorizont auch sehr beschwerlich und verhängnissvoll gewesen; nachdem man bei Friedrichshall bis 1854 ausschliesslich die Soole durch Pumpen aufgebracht hatte, wurde von 1854—59 der Schacht gebaut, wobei die Bewältigung des Wasserhorizonts mit ca. 6 cbm in der Minute ausserordentlich zu schaffen machte; 1894 liess ein Pfeilerbruch in zu schwach genommenen Pfeilern des älteren Abbaus diesen Wasserhorizont einbrechen und das Werk ersaufen. Im neuen Kochendorfer Schacht trat der Wasserhorizont wie berechnet ein, aber nur mit 3 bis $3^3/_4$ cbm in der Minute. Dafür erschloss man aber an der Basis der Dolomite unmittelbar über dem 50 m mächtigen, an und für sich dichten und wasserundurchlässigen, durch Schieferthonlagen überdies noch wasserundurchlässiger gemachten Anhydrit eine zweite Wasserschicht mit 25 cbm in der Minute, welche selbst durch riesenhafte Pumpanlagen nicht mehr zu bewältigen war. Im Interesse seiner Salzauslaugungshypothese lässt Endriss diesen zweiten Wasserhorizont durch senkrechtes Spaltenversitzen aus dem ersten entstehen und behauptet, dass hier die Wasser ohne eine genügende Abdichtung nach der Tiefe auftreten, wie dies entgegengesetzt im Salzwerk Heilbronn der Fall sein soll, und dass natürlich dem Abbau in Kochendorf bei so unberechenbarem Wasserversitzen die grössten Gefahren drohen, wie der Schachtbau schon die grössten Schwierigkeiten und Kosten verursache! Wenn ganz allgemein genommen hier Verticalversitzerscheinungen vorlägen, so müsste der tiefere Wasserhorizont, der in dem Schacht Kochendorf den Wasserspiegel 90 m in die Höhe (bis zu 13 m unter der Hängebank) trieb, einen nur fünf Meter höher gelegenen, gleichgebildeten Horizont derart mit Wasser anfüllen, dass er nahezu ebenso schwer zu bewältigen gewesen wäre; statt dessen zeigt der obere Kochendorfer Horizont, der dem Niveau nach dem von Friedrichshall entspricht, um die Hälfte weniger Wasser als dieser letztere. Die grosse Differenz der Wassermasse der beiden Kochendorfer Horizonte zeigt bei der ausserordentlichen Gewalt des tieferen ein möglichst weit horizontal erstrecktes Fehlen einer jeglichen Communication zwischen beiden so nahe über einander liegenden Wasserschichten. Die Annahmen von Endriss beruhen so auf einer gänzlich irrigen Interpretation des Wasserhorizontes und der petrographischen Beschaffenheit seines Gesteins und können an und für sich nicht durch Beobachtungen begründet werden. Die Wasserschicht im Schacht Friedrichshall soll nach Alberti eine zellige Structur gehabt haben; im Schacht Kochendorf zeigt sich in beiden Horizonten ein locker bröseliges Gefüge, eine sehr wasserdurchlässige brecciöse, wenig verkittete Masse von eckigem Dolomit, Anhydrit und (?) kalkigen Bestandtheilen; es kann natürlich eine solche Lage von 15 cm Dicke (max.) nur dann stark wasserführend sein, wenn sie ausgezeichnet nach unten und oben abgedichtet ist, und man kann den Satz aufstellen, dass sie um so besser nach unten abgedichtet sein muss, je mehr sie Wasser führt. — Die poröszellige Beschaffenheit der Schicht, d. h. der Zellendolomit entsteht aus einer ursprünglich bröseligen Breccie durch secundäre Verkittung der Bruchstücke und nachträgliche Auslaugung, besonders der dolomitischen Bestandtheile aus diesem communicationsfähigen Verkittungsgerüste oder Zellenwerk; das ist eine weit verbreitete Erscheinung bei aus Dolomitstücken bestehenden Conglomeraten und Breccien. Die genaue Untersuchung der Wasserschicht von Kochendorf zeigt die bröselige Ab- oder Umlagerungsbreccie zum Theil noch unverändert; es sind Dolomit- und untergeordnete Anhydritstückchen, welche eben mit einer Rinde von Kalkspath umgeben sind; das in der Schicht cursirende Wasser hat den Kalk aus den Dolomitstückchen gelöst und die einzelnen Theile damit incrustirt; das nächste Stadium ist die gänzliche Auflösung des dadurch porös und so der Auflösung zugänglicher gewordenen Dolomits und endlich die Ent-

wickelung von einem zelligen Gesteine mit einem secundären Gerüst von dolomitischem Kalk; man vergleiche die Erklärung der hohlen Gerölle in der alpinen Nagelfluhe auf Grund von A. Schwager's genauen Analysen in Geogn. Jahresh. 1888 S. 169 bis 170 und die Bemerkung über scheinbar leichtere Löslichkeit von Dolomit gegenüber Kalk (gültig für die im Muschelkalk und Keuper der Alpen nachweisbar aus Dolomitbreccien entstandenen sog. „Rauchwacken" mit kalkig dolomitischem Gerüst und eckigen Hohlräumen etc.) in Geogn. Jahreshefte 1898 S. 69 in A. Schwager's: „Hydrochemische Untersuchungen oberbayerischer Seen". Das Wichtige im vorliegenden Fall ist die Thatsache einer vor aller Wassereinwirkung vorhandenen, lockeren Structur des Gesteines, d. h. einer nicht dicht abgeschlossenen Breccie (vergl. eine gleiche Bildung mit nachfolgender Umwandlung in grosszellige Schichten an der Grenze von Lettenkohle und Keuper in der unmittelbaren Umgebung von Kochendorf). Uebereinstimmend mit seinen übrigen Ansichten ist die Aeusserung von Endriss (S. 93), dass das Auftreten der nach seiner Meinung ganz unbestimmbaren „Tiefenwässer" in den Dolomiten an deren cavernöser Structur Schuld sei, während erst die brecciöse und die ihr reciproke cavernöse Structur das Vorhandensein dieser Wasser, aber nicht ohne die Abdichtung durch den unterlagernden Anhydrit ermöglicht (vgl. auch l. c. S. 90: „Das Wasser wurde in Friedrichshall in einer Schichtfuge angetroffen. Das umgebende Gestein war durch die lösende Thätigkeit des Wassers in typischen Zellenkalk umgebildet worden." Diese Darstellung ist in keinem Punkte annehmbar). Buschmann, auf dessen Ansichten sich Endriss (l. c. S. 4 und 69) bezieht (vgl. auch Lichtenberger: Das Salzwerk Heilbronn, Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen des preuss. Staates 1897) setzt die Voraussetzung noch mehr an die Stelle der Folge, wenn er sagt, dass durch die tiefere Salzauslaugung (vgl. Zeitschr. des Ver. deutscher Ingen. Bd. 1890 No. 34) die (ursprünglich gleichartig dichten) Dolomitschichten auseinander gerissen und zu Zellendolomit umgewandelt seien. Wie stark müsste nach Endriss in Wilhelmsglück dieser Zellendolomit entwickelt sein, statt dessen fehlt er wie auch eine bröselige Breccienbildung ganz, weshalb eben der Dolomitcomplex dort kein Wasser führt; auch in Heilbronn zeigen sich beim Auftreten lediglich dichter Dolomite so sehr viel schwächere Wasser als in Friedrichshall-Kochendorf. Die eigenartige petrographische Structur mit der Abdichtung nach unten ist es also, die dem Wasserhorizont seine Constanz und seine Bedeutung verschafft. Wie sehr die Endriss'sche Darstellung zu Missverständnissen verleitet, geht aus einer kurzen Meinungsäusserung über den hydrologischen Theil der Angelegenheit von Prof. Dr. Lueger in Stuttgart 1899 (A. Zimmer's Verlag) in einer kleinen Broschüre über das „Salzbergwerk Kochendorf" hervor; das ganze hangende Gebirge über dem Anhydrit stellt sich Lueger nach Endriss als eine ganz gleichmässige einheitliche Gebirgsmasse vor, ohne jede Berücksichtigung der specifisch wasserführenden Eigenart der basalen Dolomitschichten und der Bedeckung des ganzen Sammelgeländes mit der wasserabhaltenden Lettenkohle. Das interessante Problem der Wasserführung wird sonach einfach nach den Vorstellungen des Grundwassers in einer gleichmässig wasserführenden lockeren Gesteinsmasse behandelt, und es soll z. B. hydrologisch sicherstehen, dass „das Wasser im Kochendorfer Schachtbau nur durch weit ausgedehnte nicht capillare Spalten des überlagernden Gebirges zugeflossen sei, da für das Zuströmen aus capillaren Zwischenräumen des Grundwasserträgers die Wassermenge zu gross ist". Dahingegen ist an eine Bemerkung Alberti's (Ueberblick über die Trias 1864 S. 10) zu erinnern, welcher im Anschluss an die Erwähnung der löcherigen, gelben, dolomitischen „Mergel" im Friedrichshaller Profil und den hier eingetretenen Wassereinbruch sagt: „es ist merkwürdig, dass nicht aus senkrechten Klüften, wie man häufig annimmt, sondern nicht selten aus solchen porösen Schichten mächtige Wasser sich ergiessen"; die gleiche Erfahrung machte man (wodurch Alberti's Darstellung bestätigt wird) in gleichem Niveau in dem 1 km entfernten Kochendorfer Schacht! Auch das im Friedrichshaller Schacht beobachtete Schwitzwasser 20 m über dem Steinsalz (0,05 cbm in 24 Stunden) kommt aus einem z. Th. weichen, bräunlichen Dolomitmergel, der petrographisch höchst wechselnd ist (vgl. Alberti l. c. S. 10—11). Der springende Punkt aller dieser Erörterungen ist der Umstand, dass die fraglichen Schichten vermöge ihrer Structur von Anfang an im Ausstreichen selbst und untergetaucht in Zonen geringerer Tiefe Versitzwasser aufnehmen und vermöge derselben Structur nach Tiefen hinleiten konnten, wo Versitzwasser nur in sehr geringer Menge hindringen; die Umwandlung aus lockeren, brecciösen Schichten in zellige ist ohne Bedeutung. Schon die weite Verbreitung der Soolquellchen im unteren Hauptmuschelkalk

(vgl. unten) weist darauf hin, dass man es in dem nächst tieferen Wasserniveau des Dolomitcomplexes nicht mit senkrechten Versitzwassern zu thun hat (eher umgekehrt, vgl. unten), sondern dass auch die Wasseraufnahme die einer normalen Schichtwasseraufnahme ist; man muss hier an das höher gelegene Ausstreichen der oberflächlich zerklüfteten Horizonte des untersten Hauptmuschelkalks und des mittleren Muschelkalks nördlich und nordwestlich von unserem Revier denken; dieser Gesichtspunkt wird zwar in einer kleinen Ecke der Endrissschen Schrift einmal genannt, aber von der fast ausschliesslich vorwaltenden Betonung des unberechenbaren, überall stattfindenden (sogar bis zum Buntsandstein dringenden, vgl. unten) Verticalversitzens durch das angeblich ganz wasserdurchlässige Deckgebirge so völlig verdrängt, dass Prof. Lueger nur letzteres in Betracht zog. Wichtig ist, dass vereinzelt die ganze Mächtigkeit der Dolomite im Ausstreichen durch Zellendolomite vertreten ist, das ist besonders östlich im Kocher-Jagstgebiet der Fall, welches Gebiet aber durch eine jedenfalls die Communication unterbrechende Verwerfung östlich von Kochendorf ausser Betracht gesetzt werden muss. Andererseits kennt man nordwestlich und nordöstlich von unserem Salzgebiet bis 5 m und darüber mächtige Zellendolomite über dem Anhydrit, welche also Wasser in grösseren Quantitäten aufsaugen[2]) und im Einfallen des ganzen Schichtensystems weiter leiten werden. Durch Einschaltung dichter Dolomite innerhalb dieser Zellendolomite kann diese wasserführende Mächtigkeit in mehrere Theilhorizonte gespalten oder auch auf eine Wasserschicht beschränkt werden; zwei Horizonte hätten wir in Kochendorf, welche mit den dazwischengeschalteten Dolomitbänken gerade einer Mächtigkeit von 5 m entsprechen, bei Friedrichshall hätte man von diesen beiden dadurch nur den oberen, dass die unteren Dolomitbänke völlig dichtes Gefüge angenommen hätten; durch mehr oder weniger völlig dichte Beschaffenheit des ganzen Dolomitcomplexes in Wilhelmsglück und Heilbronn wird die Wasserführung daselbst mehr oder weniger ganz beschränkt. Wenn so diese Erscheinungen leicht auf wechselnde Beschaffenheit des Gesteins zurückzuführen sind, so fallen hiermit nicht zu begründende Hypothesen, wie die einer spaltentektonischen Trennung des Gebietes von Heilbronn (Neckargartacher Geb.) und des von Kochendorf-Jagstfeld (Neckarsulmer Geb.), von welchen das eine ganz und gar von Auflösungsprocessen unberührt, das andere um ca. $^2/_3$—$^3/_4$ seiner Salzmächtigkeit reducirt sein soll. Die nächstliegenden thatsächlichen Factoren, d. h. Eigenthümlichkeiten des Gesteines erklären also am einfachsten die Zweitheilung des Horizontes bei Kochendorf.

Auffallend ist nun doch der ausserordentliche Wasserreichthum bei Kochendorf; er lässt zuvörderst auf ein sehr constantes Zuzugsgebiet bei geringstem Wasserverlust nach unten schliessen, wie die viel geringere Wassermasse in dem 5 m höheren Horizont bei so ausserordentlich starkem Auftrieb des tieferen Horizontes auf ein weithin reichendes Fehlen jeder Communication nach oben schliessen lässt. Das Sümpfen der in dem Friedrichshaller und Kochendorfer Schacht eingedrungenen Wasser hat eine weitgestreckte, möglichst wenig complicirte und daher ungestörte Communication dieser Schichtwasser mit dem Wasserstand der Bohrlöcher bei Offenau, ja sogar unter dem Neckar hindurch mit jenen von Wimpffen bis nach Rappenau ergeben; sogar die noch vor der Wasserbewältigung unter dem Wasserspiegel im Friedrichshaller Schacht austretenden Soolquellchen des unteren Hauptmuschelkalks zeigten beim Absümpfen eine Communication mit der Quelle von Offenau, also eine getrennte Communication zweier übereinander liegender Wasserhorizonte[3]). Also bei dieser weiten Schichtcommunication ist die Wassermasse bei einer nur 15 cm dicken Schicht erklärlicher, aber nur unter der Voraussetzung, dass kein verticaler Wasserverlust durch Spaltenversitzen stattgefunden hat; es ist aber auch noch der Gesichtspunkt besonders hervorzuheben, dass der unterirdische Wasserfluss ein seitlich beschränkter gewesen, d. h. die Verbreitung der so stark wasserführenden bröseligen Schicht innerhalb der dichten Dolomite eine relativ schmale sein muss. Wir wissen ja, dass der untere Horizont von Kochendorf bei Friedrichshall

[2]) Diese zelligen Schichten müssen nicht nothwendig in dieser Maximal-Mächtigkeit zu Tage ausstreichen, sie können auch unterirdisch an irgend einer Stelle im NW sich als mächtiges Reservoir anfüllen und bei weiterem Zuflussgebiet eines geringer mächtigen Ausstreichens trotzdem ein constantes Reservoir bilden.

[3]) Bei dem Eindringen der ausserordentlichen Wassermasse in Kochendorf dachte man zuerst an eine möglichst offene Verbindung mit dem Wasser des Neckar und des Kocher; künstliche Färbung dieser Wasser mit intensiven und sehr empfindlichen Färbemitteln ergaben aber ein sicheres negatives Resultat; in diesem Falle hätte auch der obere der beiden Wasserhorizonte nicht um die Hälfte weniger Wasser führen dürfen als der Fund in Friedrichshall und als der untere; es hätten sich auch hier schon die Versitzerscheinungen im Anschwellen der Wassermasse kenntlich machen müssen.

fehlt (d. h. durch dichten Dolomit ersetzt ist) weiter, dass in Heilbronn von beiden der untere fehlt und der obere beinahe ganz zugedichtet ist, so dass er nur relativ wenig Wasser fortleiten kann.

Dieser Nachweis, dass der Wasserfluss bei Kochendorf ein seitlich relativ eng begrenzter sein muss, und dass bei seiner Ausdehnung nach dem zunächstgelegenen nordwestlichen Sammelgebiet so gut wie kein Verticalverlust in die Tiefe nach Spalten eintreten konnte, ist natürlich ebenso wichtig für den zukünftigen Bergbau, als er rein theoretisch klarlegt, dass weder in jüngster, noch in jüngerer Zeit durch den das Salzlager bedeckenden Anhydrit salzauflösende Süsswasser niedergegangen sind.

Was die praktische Seite dieses Resultates anlangt, so kann man im Gegensatz zu den Anschauungen von Endriss darlegen, dass ein so beschaffener Wasserhorizont geradezu eine vorzügliche Abdichtung nach unten verrathe, dass je grösser die Wassermasse ist, die er führt, ein 50 m tieferer, unter einem tragfesten Gebirge umgehender Bergbau desto sicherer vor allen Spaltenversitzwassern ist; gegen einen Deckeneinbruch, wie er bei Friedrichshall eintrat, genügt eine auf Grund der vorgetragenen Auffassung aus den bisherigen Erfahrungen in Friedrichshall, völlig sicher zu berechnende Pfeilerstärke, was ein Umschauen nach anderen Sicherungsmitteln ganz überflüssig macht!

Was die Möglichkeit einer Auslaugung des Salzlagers vom Zutageausstreichen des Lagers her betrifft, so würde, wenn etwas Derartiges eingetreten wäre, sehr bald durch randlichen Zusammenbruch und Bildung von Salzthon (wie in lange mit Pumpen betriebenen Bohrlöchern die Soole allmählich geringwerthiger wird) die Auslaugung durch Verstopfung der Zugänge und der Abflüsse vom Salzlager aufhören. Wenn trotzdem (angenommen!) die hypothetische Auflösung fortschritte, so müsste die nach den Tiefenpunkten sich senkende, volllöthige Soole von allen Seiten die nach der Mitte der Mulde hin einschliessenden Ränder des Lagers schützen, was nur dann nicht eintreten würde, wenn die Soole stets nach oben aufsteigen würde. Das ist aber ein Vorgang, der bei der mehrerwähnten dicht geschlossenen Beschaffenheit des gesammten Deckgebirges ebenso als gänzlich ausgeschlossen betrachtet werden kann, als er eine völlige Vergypsung des hangenden Anhydrits, ja auch eine ausserordentliche Auflösung desselben zur Folge gehabt haben müsste; weder ist ersteres durch die Bohrungen in der Umgebung (näheren und weiteren) des Lagers festgestellt, noch zeigt sich irgend eine hierauf bezügliche Veränderung der Mächtigkeit des Anhydrits bezw. Gypses. Diese Art der Reduction des Salzlagers könnte auch nur an dem Nordrand eingetreten sein; der ihm ungefähr gleichlaufende Südrand des Lagers, welchem gar kein südliches Ausstreichen entspricht, könnte nicht auf gleiche Weise entstanden erklärt werden. Hierbei ist zu erwähnen, dass das Salzlager fast ganz auf der nördlichen Synklinale der Triasmulde zwischen Odenwald und Schwarzwald gelegen ist, also gerade auf der der hypothetisch „im Einfallen vorgehenden Lösungserosion“ zugewandten Seite (vgl. das Kärtchen S. 153).

Aus allem Diesen lässt sich die Folgerung ziehen, dass die Umrandung des Neckar-Kocher-Salzlagers keine secundäre ist, und dass zu keiner Zeit nach Ablagerung des mittleren Muschelkalks ein Auflösungsprocess eine grössere Ausdehnung gehabt haben kann.

Man kann nun fragen, wodurch ist aber der Umriss des Salzlagers bedingt; ist es rein der Umriss des primären Niederschlagsprocesses? Wie verhält es sich dann mit der Erklärung jener seitlich das Salzlager ersetzenden Niederschlags- und der Sedimentärproducte, wie sie bei Wilhelmsglück schon Alberti auffielen?

Was den thatsächlichen Umriss des Lagers betrifft, so haben die zahlreich veranstalteten Kernbohrungen schon ein genügendes Bild gegeben, wir können es hier nur skizzenhaft reproduciren; das beigefügte Orientirungskärtchen zeigt, dass das Salzlager nach drei Seiten abgeschlossen ist und sich in seiner Längsachse, welche auch zugleich als seine Tiefenachse und Maximalachse gelten kann, nach dem östlichen Salzlager von Wilhelmsglück erstreckt, welches allerdings durch einen unbekannten Raum, der so gross ist wie die ganze jetzt bekannte Länge des westlichen Lagers, von dem Neckarlager getrennt ist; es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass diese Achse einer alten Tiefenachse der Salzniederschlagsmulde entspricht und zwischen beiden Lagern sich noch vermittelnde Relikte vorfinden, welche jetzt noch durch die Nordhänge der hohen Keuperberge zwischen Adolzfurth und Westheim bedeckt sind.

Das Ausgehen des Lagers findet, wie die Bohrungen sicher nachweisen, meist ziemlich plötzlich statt, so dass die Annahme berechtigt ist, das Lager keile nirgends allmählich aus, sondern schliesse hier, wie bei Wilhelmsglück, mit Steilgrenzen ab; auch haben die Bohrungen ausserhalb des Salzlagers fast alle eine Mächtigkeit des Anhydrits ergeben, welche nicht durch die Summe der durchschnittlichen Mächtigkeiten des über und

unter dem Lager liegenden Anhydrits erschöpft werden kann, sondern wie bei Wilhelmsglück noch eine kleine Mächtigkeit für solche das Salzlager seitlich ersetzende anhydritische Bildungen übrig lassen[4]). — Die Form des Lagers ist ein Becken; die Höhendifferenzen bei zwei Bohrpunkten von N nach S oder von S nach N bezüglich der absoluten Höhe der oberen Wellenkalkgrenze sind immer bedeutend grösser, als die gleichen Differenzen bezüglich Höhen der oberen Hauptanhydrit- (bezw. unteren Hauptmuschelkalk-)Grenze. Wenn letzteres auf eine tektonische Muldung bei einer mittleren etwas südlich gelegenen Tiefenachse bezogen werden könnte, so bleibt immer bei einer Gesammtdifferenz eine eigene tiefere Muldung des Wellenkalks übrig, wobei zu bemerken ist, dass diese Wellenkalkgrenze viel unregelmässiger ist, als die obere Salzgrenze; den tiefsten Punkten des Wellenkalks entsprechen im Allgemeinen die Maxima der Salzmächtigkeit, welche bei Heilbronn, als dem Centrum der grössten Breite (senkrecht zum Streichen des Lagers gemessen), die höchste Zahl von 41 m besitzt; die östlich gelegenen Maximalpunkte erreichen diese Zahl nicht, besitzen aber bedeutendere Tiefe der Wellenkalkoberfläche, weil das ganze Schichtensystem nach SO einfällt.

Der noch junge Schachtbau von Heilbronn hat nun die interessante Thatsache zu Tage gefördert, dass hier innerhalb des eigentlichen Salzlagers von 41 m zwischen zwei Lagern von ungeschichtetem Massensalz (von 12 bezw. 19 m) ein ca. 9 m mächtiges Lager von geschichtetem Salz eingeschaltet ist, in dessen unterer Region auch eine Anhydritbank auftritt. Wenn es auch leicht zu falschen Schlüssen führen kann, wenn man reine Niederschlagsproducte nach ihrer Mächtigkeit vergleicht, so liegt doch der Gedanke nahe, die bekannten Mächtigkeiten bei Wilhelmsglück und Friedrichshall im Heilbronner Profil in der unter dem geschichteten Salz liegenden ungeschichteten Masse von 19 m zu suchen, was von den bisherigen Forschern unbedenklich gethan wurde. Das behält aber nur dann seine Berechtigung, wenn die darauf gegründeten Anschauungen und Schlussfolgerungen durch keine anderen Thatsachen ihre Erklärung erhalten.

[4]) In dem Bohrloch von Grossgartach hat man an der Stelle, an welcher das Salz erwartet werden konnte, unreinen Gypsspath (vgl. Wilhelmsglück) nachgewiesen; in benachbarten Bohrlöchern der Nulllinie Schwaigern-Grossgartach hat man auf 1 bis 1,5 km nach innen zu eine Salzmächtigkeit von 23 und 29 m beobachtet, ein Maass des Anschwellens, welches nach dem viel ausgedehnteren Innern des Lagers westlich vom Neckar nicht mehr erreicht wurde.

Demnach hätte man in der grösseren mittleren Mächtigkeitsregion Episoden des Salzniederschlages, welche keine positiven Spuren in der äusseren Region des Lagers hinterlassen hätten; es ist nun die Frage, ob hier keine negativen Anzeichen mit diesen Episoden im Innern in Verbindung gebracht werden können; zur Aufklärung ist hier die Bedeutung jener Salzabtheilungen in dieser inneren Zone zu discutiren.

Das Auftreten des geschichteten Salzes erinnert (wie dies Buschmann und Lichtenberger ausführen) an das sog. Jahreszeitensalz im Stassfurter Becken; es liegt also mit dem Abschluss des unteren Complexes von ungeschichtetem Salz eine Aenderung der Niederschlagsverhältnisse im Salzbecken vor. Die theoretische Erklärung dieser Salzschichtung verlangt, dass die bisherige Art der Steigerung der Soole durch eine stetige oberflächliche Verbindung mit dem offenen Meere und eine ungestörte gleichmässig hohe Verdunstung aufhört, dass das Salzlager ganz abgeschnürt und vielleicht zum Theil trocken gelegt, randlichen Auflösungen durch Süsswasser ausgesetzt wird, so dass also die Dichtigkeit der Soole, welche zu dieser Zeit Salz in der Tiefenmitte des alten Beckens wieder zur Ausscheidung bringt, auf wesentlich verschiedene, episodisch wechselnde Weise erzeugt ist als vorher. Hiermit stimmt mit den thatsächlichen Verhältnissen in Württemberg überein, dass das geschichtete Salz im Innersten des Beckens in einer vom Rand des Beckens zurückgetretenen Zone auftritt, dass auch die erbohrten Salzmächtigkeiten zwischen 30 mal 40 m, welche das Vorhandensein einer gewissen Mächtigkeit geschichteten Salzes vermuthen lassen, eine relativ schmale Innenzone einnehmen; die Mächtigkeiten zwischen 20 und 30 m, welche die zwei ungeschichteten Lager ohne eingeschaltetes Schichtensalz anzudeuten scheinen, nehmen dagegen eine viel breitere Aussenzone ein und stellen eher dar, dass das obere ungeschichtete Lager (mit geringerer Mächtigkeit als das untere) sich mehr der alten Horizontalausdehnung des unteren Salzes nähert, wenn es dieselbe auch nicht ganz erreichen mag.

Wenn so diese Verhältnisse in ihrer eindeutig erscheinenden Einfachheit thatsächlich mit den theoretischen Anforderungen übereinstimmen, so ist die nächste Frage, ob die Beschaffenheit der Ränder des unteren Lagers auf eine solche Randsolutionsperiode hinweist. Es ist dies nun durch Endriss' Ansichten schon nahegelegt, wenn auch die Art und Umstände unseres Erachtens nach gerade umgekehrt sind; durch unsere Erörterungen ist aber erwiesen, dass keine unter-

irdische innercontinentale Auflösung erfolgt sein konnte, weil auch die Salzoberfläche eine viel zu gleichmässige ist, und sie verhältnissmässig zu allmählich nach den immerhin schwachen Steilrändern abfällt; die Auflösung konnte, wenn sie vorhanden war, nicht nach den complicirten Zufälligkeiten der Gebirgsspalten verzettelt und zerstreut sein, sondern musste von einem möglichst gleichmässig das Salzlager umgebenden Medium stattfinden; solchen Forderungen genügt nur die Wassermasse einer grösseren freien Ansammlung auf der Erdoberfläche selbst; die Auflösung konnte also nur eine „untermeerische" sein.

Es drängten sich daher in das gehobene und vom Meere abgetrennte Salzbecken vom Rande Süsswasser herein, welche mit einer gewissen Einströmungsgeschwindigkeit auf den Boden des Beckens dahinströmten und natürlich unter der Oberfläche der Randregion auch den Rand des Salzlagers selbst am stärksten angriffen. Hier bildeten sie die Steilränder, weil hier doch eine Stauung und tangentiale Ablenkung des Wassers anzunehmen ist, wobei die durch die Auflösung gebildete Soole über die Auflösungsbarre hinausgesprudelt wurde und nach der tieferen Mitte des Beckens abfloss. Ich glaube nicht, dass das Salzlager beträchtlich reducirt wurde; das Becken war zwar vom offenen Meere getrennt und so auch ohne neue marine Salzwasserzufuhr, sowie es auch nicht unter den klimatischen Umständen jener Verdunstungsstärke stand, welche für sich die Soole auf jener Dichtigkeit hielten, die zu einem Salzniederschlag führen. Der Salzgehalt des Wassers konnte aber immer noch so bedeutend sein, dass die statt der continuirlichen Meerwasserzufuhr und continuirlichen Verdunstungsstärke vorhandenen atmosphärischen Niederschläge durch Randauflösung des Lagers im Zusammenhang mit dazwischen wirkenden Trockenperioden immer noch rasch jene Dichtigkeit erzeugen konnten, welche locale Salzausscheidungen möglich machte; nur eine im unteren Theil des mittleren Salzprofils von Heilbronn vorhandene Anhydritbank beweist ein vorübergehendes stärkeres Sinken der Soolendichte selbst im Centrum des Beckens. Daher wird wohl bei geringer Horizontalausdehnung die Mächtigkeit des mittleren Schichtensalzes von 9 m nur eine relativ geringe Flächenauflösung einer Randzone und ein ebenso sich verhaltendes Zurücksetzen der eigentlichen Randgrenze des ursprünglich wohl mehr planconvexen und peripher spitz auskeilenden Salzlagers bedingen.

Die total verschiedene Erscheinungsform des Complexes des Schichtensalzes von dem des liegenden ungeschichteten Krystallsalzes, welche beide auch eine grundsätzlich verschiedene Bildungsweise haben müssen, und für das erstere eine randlich gehaltene theilweise Auflösungszerstörung des tieferliegenden Massensalzes mehr als wahrscheinlich macht, erklärt auch vollständig die eigenartige Bildungsweise des Ausgehenden des unteren Complexes; in dieser Erklärung ist auch das Verständniss der unmittelbar die Salzsteilgrenze umgebenden schwachen Zone gypshaltigen feinen Thones gegeben als eines hier abgesetzten Lösungsrückstandes, wie er auch aus dem Bodenschlamm lange betriebener Bohrlöcher (vgl. Rottenmünster) durch Alberti bekannt geworden ist.

Nach Abschluss dieser Periode traten wieder die alten normalen Salzbildungsverhältnisse ein, denen der obere Complex ungeschichteten Salzes zuzuschreiben ist, worauf nach einer sehr eigenartigen „Zwischenbildung" der Absatz des mächtigen Hauptanhydrits folgte. Diese Zwischenbildung besteht aus einem gering mächtigen Complex thoniger und reichlich Fasersalz und Fasergyps führender, anhydritischer Schichten; dieser Complex ist in einer Mächtigkeit von 5—8 m im Heilbronner, Kochendorfer, Friedrichshaller[5]) und Wilhelmsglücker Schacht nachgewiesen; er liegt daselbst auf Salzmächtigkeiten bezw. von 41, 25, 13 und 5 m (vgl. Anm. 5), kann also nicht, wie

[5]) Die Berechnung bei Endriss von 21 m im Friedrichshaller Schachtprofil ist offenbar unrichtig; unter den 8 m der wasserführenden Dolomite folgen nach Alberti 50 m bis zur Oberfläche des Steinsalzlagers, genau wie bei Kochendorf, wo der Friedrichshaller Wasserhorizont in den Dolomiten genau vorherberechnet eintraf; in diese 50 m sind bei Kochendorf ca. 6 m „Salzthon" („Zwischenbildungen") im Liegenden des Anhydrits eingeschlossen. Nun erwähnt Alberti in den 8 Metern über dem Steinsalz einen ziemlichen Salzgehalt und Ausscheidung von faserigem Steinsalz; diese Schichten allein können die „Zwischenbildungen" repräsentiren. Endriss rechnet aber noch dazu das höhere Gebirge von 21 m über der Salzgrenze an, wo zu oberst eine 2 m schwache Lage thonigen Gesteins mit etwas Fasergyps und -Salz, dann 3 m Dolomitmergel mit Anhydrit und dann thoniges Gestein mit grösseren und kleineren Anhydritausscheidungen in 8 m Mächtigkeit vorliegen; diese Lager gehören ihrem Charakter nach zum Hauptanhydrit; es liegt hiernach die wünschenswertheste Gleichheit mit dem Kochendorfer Schachtprofil vor; und es ist kein Anlass gegeben, die Differenz von 12 m im Steinsalzlager von Friedrichshall auf eine weiter vorgeschrittene Süsswasserauslaugung des tieferen Salzes zurückzuführen; hierbei würde merkwürdiger Weise die Ausfüllung des Auslaugeraumes mit unlöslichen Rückstandsproducten eine grössere Mächtigkeit haben, als das ausgelaugte Maass des Salzes; gerade bei so nahegelegenen Orten wie Kochendorf und Friedrichshall dürfte die Profilberechnung nicht auf solche „Merkwürdigkeiten" stossen, welche den theoretischen Ausgangspunkt discreditiren.

Endriss will, theilweise den Lösungsrückständen des unterirdisch durch continentale Versitzwasser zu so verschiedenen Mächtigkeiten ausgelaugten Salzlagers zugeschrieben werden. Die Zwischenbildungen liegen also gleichartig in weiter Verbreitung als triadische marine Ablagerungsproducte entweder dem unteren Massensalzlager allein oder beiden Lagern ohne und mit mittlerem Schichtensalz auf. Diese Bildungen sind also, entgegengesetzt dem Schichtensalz, Producte eines horizontal viel weiteren Niederschlagsbereiches, ihr Salzgehalt kann nicht auf ähnliche Weise entstanden gedacht werden, wie der des Schichtensalzes, wenn wir auch hier wieder vor einer ähnlichen Episode einer allgemeinen Verringerung der Dichtigkeit der Soole des Salzbeckens stehen. Eine solche Verringerung kann aber auch durch einen unverhältnissmässigen Zufluss von Meerwasser selbst bei höherer Verdunstungsstärke erkannt werden, was auch, wie es für den vorliegenden Fall gelten muss, eine grössere Horizontalverbreitung seiner anhydritisch thonigen Absätze einschliessen würde. Nach einer zuerst etwas stürmischen und reichlich thonig-feinsandige Materialien führenden Einströmung, welcher eben die „Zwischenbildung" ihre Entstehung verdankte, trat mit einer Beruhigung der Gewässer eine Stabilität der Soolenverhältnisse ein, durch welche nun der Hauptanhydrit abgeschieden wurde; für diesen darf aber wohl als unzweifelhaft angenommen werden, dass er die Hauptmasse des so weit verbreiteten Anhydritlagers des mittleren Muschelkalks weit über die Grenzen des württembergischen Neckar-Kocher-Salzlagers hinaus bildet, dass er also gegenüber dem Salzbecken eine ganz unverhältnissmässig grössere Horizontalausdehnung besitzt und vermittelst der Zellendolomitregion ebenso wieder zu jenen weithin abgelagerten, einem grossen offenen Meer entsprechenden Kalkbänken des Hauptmuschelkalks überleitet, wie der Basalanhydrit von der weitverbreiteten normalmarinen Formation des Wellenkalks zu dem nur localen Salzlager den Uebergang bildet.

Wenn wir daher in der Periode der Zwischenbildungen von Salz und Hauptanhydrit die Folgen eines Uebergangs von einem flacheren Binnensee zum eigentlichen Meere erkennen, so dürfen wir hiermit den Begriff einer wesentlichen Tieferlegung des Ablagerungsbodens verbinden, welche mit und während der Ablagerung der „Zwischenbildungen" erfolgte; im Sinne einer solchen Tieferlegung liegt jedenfalls auch eine grössere Neigung der früheren peripheren Beckenflächen nach dem Centrum zu, in welchem sich nun das Salzlager befindet. Hierbei ist es ganz natürlich, dass die eben abgelagerten und noch im Ablagerungsprocess befindlichen Schichten ein Streben zeigen, nach dem Centrum zu hinabzugleiten, und dass daher diese Schichten bis in die Mitte des Beckens hin eine an Stärke abnehmende Wellung und Maserung zeigen, welche am Rande stärker ist; rings um das Salzlager herum, das einen schwachen Kranz von gypshaltigem Salzthon zeigt (aus der Periode des geschichteten Salzes!), haben dann die Zwischenschichten zuerst die noch bestehende Auflösungsvertiefung ausgefüllt und stauen sich beim centripetalen Hinabgleiten an den Steilgrenzen des Salzes, wobei an deren steilsten Stellen die stärksten Stauungsfaltungen, besonders zwischen vorspringenden Zungen des Salzlagers, eintreten. Schichten, die sich in verschiedenen Zuständen der Erhärtung der weichen Ausscheidungs- und Sedimentäraggregate befinden, müssen sich hierbei verschieden verhalten, und bei dem noch gering auflagerndem Druck ist die Möglichkeit da, dass nicht nur Faltungen, sondern auch Zerbröckelungen einzelner, schon etwas spröder gewordener Lagen eintreten und deren Bruchstücke ohne zu starke Verlagerung in die umgebende, hier und da noch etwas weichere Masse hereingepresst wurden. Das ist offenbar die Genese des Bildes jener in Wilhelmsglück zu beobachtenden zerbrochenen Schicht, welche für Endriss die Veranlassung war, die ganze Masse als eine Zusammenbruchsbreccie der Decke zu erklären. Diese Ansicht ist nicht zu halten, und das ganze Formationsbild erweist sich zwar von wechselnden positiven und negativen (primären und secundären) Processen beeinflusst, muss aber in allen Einzelheiten als ein submarines Geschehniss während und unmittelbar nach der Ablagerung des betreffenden Gliedes des mittleren Muschelkalks, nicht als eine äusserst complicirt gedachte, inner-continentale, unterirdische Süsswasserauslaugung in ganz novärer Zeit betrachtet werden.

Endriss weist nun, um seine neue Auffassung von anderen Vorkommnissen aus zu stützen, auch darauf hin, dass in Württemberg sich an mehreren Stellen im Wellenkalk unter dem Salz oder auch unter gesalzenem Anhydrit Vergypsungen in den Schichtspalten gefunden haben. Abgesehen von solchen Punkten, wo wie bei Hall am Kocher und Sulz a. N. der gesalzene Anhydrit nahe unter der Oberfläche liegt oder zu Tage tritt, so dass ganz kleine Störungen und nicht tiefgehende Zerklüftungen bei etwas unregelmässiger Lagerung das Vorhandensein von

den Gyps- und Salzgehalt auslaugenden Wassern mit auf- und absteigendem Transport und secundärem Absatz in geringem Maassstab natürlich erscheinen lassen, darf nicht übersehen werden, dass Vergypsungen in Spalten des oberen Wellenkalks nur beweisen würden, dass die aus dem mittleren Muschelkalk niedergehenden Versitzwasser nur jene geringere Salzdichte besassen, dass Gyps zur Ausscheidung gelangte; bedenkt man nun hierbei, dass in diesen Spalten die dichtere Flüssigkeit rasch nach unten gelangte und die tiefsten Versitzwasser also sicher eine stärkere Soolendichte besassen als die höheren im mittleren Muschelkalk selbst, so beweist dies im Niveau des letzteren die Möglichkeit von nur geringer Salzauflösung, sei es nach dem Vorhandensein des Salzes selbst oder nach der Menge des lösenden Wassers. Ausserdem ist zu bemerken, dass die Erfüllung der Spalten mit Gyps diese abschloss und stärkere salzhaltige Versitzwasser in der Folge nicht mehr lösend auf sie wirkten. Alles dies beweist, dass die secundären Umbildungen im gesammten mittleren Muschelkalk nur recht geringfügig gewesen sein können und man wesentlich primäre Verhältnisse vor sich hat.

Ich möchte hierbei nicht unerwogen lassen, dass höchstwahrscheinlich die meisten der Spaltenausfüllungen gar nicht auf wirklich cursirende, durch correspondirende Spaltencommunicationen im Gestein eingeschlossene Wassersäulen bildende Wasseradern zurückzuführen sind, sondern auf jene ausserordentlich allmählich die für Wasser schwerer durchgängigen Gesteine bis in grosse Tiefen durchdringende Bergfeuchtigkeit. Bei der Langsamkeit ihrer Wanderungen ist diese am stärksten mit leichter löslichen Bestandtheilen gesättigt und setzt daher an Spalten ausschwitzend und verdunstend die Mineralbestandtheile krystallisirt ab; gerade diese fern von jedem rascher circulirenden Wasser fortschreitende Feuchte ist es, die hervorragend zur Bildung von ausblühenden Spaltenabsätzen geeignet scheint.

Ebensowenig nun, wie die Schichtenwasser des Dolomitcomplexes auf ein verticales Spaltensystem schliessen lassen, ebensowenig wie mineralische Spaltenabsätze unbedingt auf ein continuirliches Auslaugungswassersystem hindeuten, ebensowenig ist das Auftreten von kleinen Spaltensystemen im Innern des Gebirges stets ein Beweis, dass das ganze Gebirge vertical darüber in nach oben gesteigertem Maasse zerklüftet ist. Es ist ohne Weiteres verständlich, dass im Innern des Gebirges von dem Zeitpunkt der Ablagerung der Schichten an, sowohl bei der verschiedenartigen Austrocknung lithologisch verschiedener und verschieden struirter Complexe von Gesteinen, als auch bei dem fortwährend wachsenden Gebirgsdruck Spannungen entstehen können, welche ihren Ausgleich in nur local bleibenden, kleinen Bruchsystemen erhalten: Gleiches kann entstehen durch Veränderungen von in einem Horizontalcomplex cursirenden Wassern, worauf man die Rutschflächen in dem Hangenden des Dolomitcomplexes vom Friedrichshaller Hilfsschacht zurückführen kann (**Buschmann** und **Endriss** lassen hier das Salz ausgelaugt werden, dann die Decke zusammenbrechen, die dolomitischen, nachher wasserführenden Zellendolomite aus einander gerissen werden und endlich in ihrem Hangenden die Rutschflächen z. Th. „ohne merkbare Verschiebungen“ entstehen!). Andererseits ist hervorzuheben, dass weitere ganz locale Spaltensysteme und Rutschflächen ohne merkbare Verschiebungen auch rein mechanisch, besonders an der Grenze verschiedenartiger und verschieden mit einander verfestigter Gesteine entstehen können, wenn das Gebirge tektonisch aus der ursprünglich horizontalen Lage in eine geneigte Lage kommt. Hierdurch wird ein grosser Theil Schichtendruck neu geschaffen oder in die Flächen der Schichten verlegt; dabei muss es nach der Verschiedenheit der Festigkeit der Schichten in der Tiefe des Gebirges zu localen Biegungen und Brüchen, zu schwachen Verrutschungen und Zerreissungen einerseits, zu localen Verschmelzungen unter Drucksuturenbildungen nach den Erhabenheiten der Schichtflächen andrerseits kommen. Am geologisch tiefsten Punkt der Triasmulde zwischen Odenwald und Schwarzwald zeigen sich daher im Keuper, der Lettenkohle und dem Muschelkalk (z. B. bei Heilbronn und östlich von Wilhelmsglück) kleinere, unregelmässige Sättel, Mulden und Brüche, die darauf zurückzuführen sind. Natürlich muss eine solche Erscheinung an der Oberfläche und Unterseite des unregelmässig dicken Salzlagers bei der vorhandenen Plasticität des Salzes im Gegensatz zu dem spröderen Anhydrit, Dolomit und Kalk in auffälligerer Weise auftreten und daher in der unmittelbaren Umgebung Spaltensysteme erzeugen, welche in geringer verticaler Entfernung, sich nach den Schichtflächen und quer zu den Schichten vertheilend, ganz unmerkbar werden. Aehnliches scheint bei der unregelmässigen Oberfläche des oberen Muschelkalks an der häufigen Zerklüftung der unmittelbar unter der Lettenkohle folgenden Bänke Schuld zu sein; so glaube ich auch, dass zwischen dem obersten Dolomit des mittleren Muschel-

kalks öfters eine solche Zerklüftungsverbindung nach den unteren Schichten des Hauptmuschelkalks führt, welche die diesem Horizont infolge des nachgewiesenen Vorkommens von Gyps und Salzeinsprenglingen (Bohrloch Fresenius bei Heilbronn) eigenthümlichen schwachen soolehaltigen Wasser[6]) in einzelne schwach offene Schichtfugen abgeben. Auf eine solche locale Abgabe in den unteren Muschelkalk ist auch die Offenauer Soolquelle zurückzuführen, an welchem Ort der untere Hauptmuschelkalk nahe unter der Oberfläche hindurchstreicht und so sein Soolwasser an einzelne Spalten der unter dem Einfluss der Atmosphärilien in geringe Tiefe zerklüfteten Kalkschichten abgiebt; sie bildet den Typus der an mehreren Stellen im Hauptmuschelkalk nachgewiesenen Soolquellchen. Ein anderes Beispiel derart localer Zerklüftung zeigen die Erfahrungen, die man in dem Bohrloch bei der Hasenmühle SO von Kochendorf ($1^3/_4$ km entfernt) gemacht hat; hier versank das Spülwasser von 80 bis 105 m allmählich ganz im unteren Muschelkalk (nicht im Zellenkalk des Dolomits, wie Endriss angiebt) an der Grenze der Dolomite, welche bis 113,1 m (dem Beginn des Anhydrits) reichen; in den Dolomiten stellte es sich (nach den eingeschlossenen Wasserhorizonten) wieder ein. Wir haben also hier eine locale Zerklüftung auf 20—25 m im Innern des Gebirges, welche nicht wasserführend war, aber durch die Bohrung wasseraufnehmend wurde; der Hauptwasserhorizont wurde wenige Meter tiefer erst durch die Bohrung aufgeschlossen und erfüllte das Bohrloch mit seinem von dem nahe gelegenen Kochendorfer Schacht her bekannten Auftrieb.

Nur an einem Punkte im Bereich des überlagernden mittleren Muschelkalks Württembergs ist im tieferen Gebirge auch Salz gefunden worden, welches als secundäre Bildung auf Auslaugungs- und Versitzerscheinungen zurückgeführt werden muss, welches aber zu keinem Vergleich mit den übrigen Salzvorkommen, am allerwenigsten mit den Verhältnissen des grossen Beckens Friedrichshall-Wilhelmsglück-Heilbronn Anlass giebt. Dieser Ort Niedernhall-Künzelsau ist auch charakteristisch genug; der mittlere Muschelkalk, selbst Buntsandstein tritt noch in Folge einer von Störungen begleiteten Aufwölbung zu Tage, man hat nun in diesem Buntsandstein eine bemerkenswerthe, wenn auch nicht bergmännisch verwerthbare Salzung nachgewiesen. Da nun hier die ja überall mehr oder weniger gesalzene Anhydritformation in relativ weiter Flächenausdehnung den Oberflächenwassern unmittelbar über den gehobenen, von Spalten durchsetzten Untergrund sehr zugänglich ist, so ist es kein Wunder, dass erstens der Anhydrit daselbst in hohem Maasse vergypst ist und ausserdem Gyps und Salz in den Gesteinsspalten des Untergrunds nachweisbar ist; die geringe Menge des Salzes ist aber ein Maass für die Auslaugung selbst. Es ist bekannt, dass salzhaltige Wasser, welche durch ein poröses Mittel durchgepresst werden, in diesem durch Concentration und Auskrystallisation ihren Salzgehalt verlieren und an der Gegenseite als süsse Wasser austreten. Salzhaltige Lösungen mussten also beim Passiren der feinen Spalten des Wellenkalkes die Lösung concentriren und endlich im feinkörnigen, durch seinen Thongehalt den Fluss der Lösungen sehr verlangsamenden oberen Buntsandstein das Salz völlig durch Ausscheidung verlieren. Hierdurch lässt sich nicht nur nahe legen, dass die Unterlage hier eben einen Maassstab für den ausgelaugten Salzgehalt abgiebt, ja es ist sogar wahrscheinlich, dass hier eher eine Concentration anstatt einer Dispersion stattgefunden habe; also auch das Beispiel von Künzelsau inmitten der salzfreien Region legt nahe, dass in dieser kein eigentliches Salzlager war und auch keines ausgelaugt werden konnte, dass überhaupt zur Auslaugung ganz eigenartige tektonische und orographische Verhältnisse gehören, welche in ganz Württemberg in so bemerkenswerthem Maassstab eben nur Niedernhall-Künzelsau besitzt, die aber für das grosse Neckar-Kocher-Lager gänzlich fehlen. Wenn in jener Gegend des Ausstreichens des mittleren Muschelkalks nur die minimal beobachtete Mächtigkeit des Salzlagers bei Wilhelmsglück von 5 m ausgelaugt wäre, so könnte die Orographie dieser Gegend nicht so regelmässig sein; die beiden stellenweise bis zum Buntsandstein durchgenagten Fluss-

[6]) Nach eingezogener Erkundigung ergab die chemische Analyse der wasserführenden Schicht in dieser Region im Kochendorfer Schacht folgendes Resultat: das Wasser reagirt schwach alkalisch; specifisches Gewicht 1,0068 bei 4° C., Gesammtrückstand = 1,070 Proc. bei 180° getrocknet, dieser enthält $NaCl$ = 0,889 Proc.; $CaSO_4$ = 0,121 Proc.; Na_2SO_4 = 0,057 Proc; Spuren von Magnesia. Vergleicht man hiermit die Analyse des oben erwähnten tiefer im Anhydrit befindlichen Schichtschwitzwassers (0,05—0,07 cbm pr. Tag), so fehlt diesem Na_2SO_4, und neben grösseren Mengen von $NaCl$ (1,93) und $CaSO_4$ (0,62) besitzt es 0,18 $MgSO_4$ und 0,06 $MgCl_2$. Nach Endriss wäre letzteres Wasser ein Versitzwasser von ersterem; es konnte aber mehr als die doppelte Menge von $NaCl$ bei nur 5 facher Zunahme an Gyps (besonders bei der mit Steigerung des $NaCl$-Gehalts auch gesteigerter Lösungsfähigkeit von Gyps) und die beiden übrigen Stoffe nicht einfach beim Durchsetzen des Anhydrits in Klüften erhalten haben. Die grössere Rückstandsmenge hat dieses Wasser in Folge des viel langsameren Cursirens durch das dichte Schichtgestein (anhydritischen Dolomitmergel).

läufe des Kochers und der Jagst konnten unmöglich in engen Thälern mit steilen, z. Th. vom mittleren Muschelkalk selbst gebildeten Gehängen in so gleichartig umgebogenem Verlaufe in geringen Zwischenräumen auf so grosse Strecken hin nebeneinander herlaufen[7]).

Vergleichbare Verhältnisse fehlen im Neckargebiet ganz; bei Offenau wurde zum Beispiel hart an der Nullgrenze des Salzlagers und hart neben jener oben erwähnten natürlichen Soolquelle, (welche Endriss — vgl. oben — irrig auf eine bis zum Salzlager gehende Spalte zurückführt) bis tief in den Wellenkalk hinein gebohrt, dabei wurde weder eine Vergypsung des Anhydrits noch sonst Spuren von Gyps und Salz, sei es in Haarspalten der Bohrkerne, sei es in einem über das Gewöhnliche hinausgehenden, chemisch nachweisbaren Na Cl-Gehalt aufgefunden.

Nach der Annahme von Endriss musste sich auch im Neckargebiete eine weitgehende Vergypsung des Hauptanhydrits über dem durch die Versitzwasser reducirten Salzlager durch die zahlreichen neueren Kernbohrungen ergeben haben; weder ist dies der Fall, noch zeigen sich in dem Verhalten der Oberfläche und der Lagerung des Hangenden des Anhydrits, noch in Aenderungen der Mächtigkeit dieses Formationsgliedes selbst die höchst unregelmässigen Einwirkungen jener sich stets weithin erstreckenden und sehr bewegungskräftigen Quellungserscheinungen des Vergypsungsprocesses. — Eine Unregelmässigkeit der Schichtenlagerung fand sich nur bei einer Bohrung bei Grossgartach in einem auffällig starken Einfallen der Schichten; Endriss benutzt dies im Sinne seiner Auslaugungshypothese und knüpft auch daran eine Bemerkung über die Nothwendigkeit des Auftretens von Ausräumungshöhlungen bei dem Vorhandensein von das Salz auslaugenden „Tiefenwassern“; hierauf führt er auch ein Erdbeben bei Heilbronn zurück. Dieses Erdbeben wurde auch in der Rheinpfalz jenseits der gewaltigen Rheinthalspalten beobachtet, gehört also zu den tektonischen Erdbeben von grosser Horizontalausdehnung. Wenn sich dieses nun mit dem Einbruch von erdinnerlichen Höhlungen summirt hätte, müsste es verheerende Wirkungen ausgeübt haben. Es genügt aber, kurz daran zu erinnern, dass Heilbronn gerade in der Tiefenachse der Mulde zwischen Schwarzwald und Odenwald liegt, welche von Grossgartach über Heilbronn nach O zieht, sich noch sehr deutlich W von Wilhelmsglück in den Meinhardter Bergen sogar in der Schichtung der Rhätkuppen und im Kocherthal bei Westheim im Auftreten des Muschelkalks nachweisen lässt; es ist natürlich, dass in einer so ausgeprägten tektonischen Achse, wo hier und da auch kleine Störungen auftreten mögen, sich weitverzweigte seismische Erscheinungen am deutlichsten äussern; man hat daher kein Recht andere Möglichkeiten auch nur vermuthungsweise zu ihrer Erklärung herbeizuziehen.

[7]) Eb. Fraas macht in den Begleitworten zu den Blättern Mergentheim etc. 1892 S. 4 auf diese beiden Flussläufe aufmerksam, betont gerade die grosse Regelmässigkeit der Terrassenbildung der verschiedenen Triasstufen in ihrem Gebiete (ganz besonders gerade bei Niedernhall) und weist an der einzigen Stelle, wo beide Flüsse sich einander in dem eigenartigen Passgebiet der Steige bei Sindringen-Jagsthausen (vgl. Begleitworte zu Neckarsulm etc. 1892 S. 5—7) ausserordentlich nähern, eine grössere Querverwerfung nach, an welcher in Folge von localen Wasserversitzerscheinungen, Auslaugungen und Blähungen im mittleren Muschelkalk eine sehr unruhige Lagerung und Formation des Geländes zu bemerken ist.

Wir kommen daher auf unsere oben geäusserte Anschauung nochmals zurück, dass die Verbreitung der Salzlager im mittleren Muschelkalk Württembergs eine wesentlich ursprüngliche ist und bis heute keine Ereignisse namhaft gemacht werden können, welche an ihr verändernd gewirkt haben. In dieser Hinsicht scheint mir gerade dieses Lager für eine ganz eingehende wissenschaftliche Erforschung besonders geeignet zu sein; es ist wesentlich tektonisch ungestört, es lässt auf grosse Horizontalverbreitung einen eingehenden Vergleich der Niederschläge des Salzbeckens zu, indem es durch eine grosse Zahl sich wohl noch vermehrender, zuverlässiger Kernbohrungen aufgeschlossen ist; es lässt endlich zwischen zwei typischen marinen Bildungen eingeschlossen die sämmtlichen Bedingungen des Salzniederschlags feststellen, so dass ein zukünftiger Bearbeiter des gesammten wissenschaftlichen Materials eine reiche Ausbeute an interessanten Feststellungen zu gewärtigen hat.

Nachtrag zu dem Orientirungskärtchen.

Hier ist das Ausstreichen der oberen Regionen des Hauptmuschelkalks mit senkrechten Kreuzchen angegeben; man merkt selbst in der etwas übertriebenen Darstellung die ausserordentlich geringe Verbreitung dieser wasseraufsaugenden Lagen und man muss betonen, dass hier meistens die abschüssigen Randgehänge sind, welche also auch orographisch alles eher als wasseraufsaugend wirken; fast das ganze übrige Salzgelände ist mit unterem Gypskeuper bedeckt, nur in der Linie Kochendorf, Offenau, Gundelsheim nach NO zu hat man auf grosse Erstreckung hin eine geschlossene Lettenkohlenbedeckung, welche auch Endriss als ein Schichtensystem „hochgradiger Wasseraufhaltung“ anerkennt; dieses System bedeckt das Kochendorf-Friedrichshall-Offenauer Schacht- und Salinengebiet völlig bis fast zum Rande der Neckar-Allu-

vialebene. — Abgesehen hiervon ist das ganze Gebiet in ungeheurer Ausdehnung von einer starken Lösslehmdecke geschützt; soweit die tieferen Lagen als Löss kalkhaltig sind, wirken sie wie ein Schwamm, so weit die ausgedehnte kalkarme Lehmdecke reicht, fliessen die Niederschlagswasser in dem ausserordentlich durchfurchten und durch zahlreiche Abflüsse wohl drainirten Gelände gut ab. Wenn nun der obere Muschelkalk selbst eine so geringe und für das Versitzen von Wasser ungünstige Oberfläche bietet, so verhält sich das ihn bedeckende Gebirge orographisch und geologisch zur Wasseraufnahme und Wasserabgabe an den Hauptmuschelkalk des Salzgebiets von Friedrichshall-Kochendorf in höchstem Grade ungünstig.

Diese Verhältnisse reichen bis nahe an das Ausstreichen des mittleren Muschelkalkes selbst, dessen Zone daher (vgl. das Orientirungskärtchen) als einzige Wasseraufnahmeregion der „Tiefenwasser" von Friedrichshall-Kochendorf gelten muss. Man versteht daher, dass sowohl die Steinbrüche in der näheren Umgebung nicht auffällig zerklüftet sind, dass der Schachtbau Kochendorf bis zu den Wasserhorizonten fast ohne Zerklüftung und senkrechte Versitzwasser vor sich gehen konnte (vgl. auch oben S. 154), dass endlich Erscheinungen hier möglich waren, wie die besprochenen in dem Bohrloch an der Hasenmühle. — Wenn man nun im Gegensatz hierzu beachtet, dass das Salzwerk Heilbronn inmitten einer Alluvialebene an der Grenze einer älteren Flussterrasse und dem jüngeren Neckarthal liegt und auch nur von Lettenkohle bedeckt ist, so liegen, was die Gestaltung der Decke des Muschelkalks und die Möglichkeit des Wasserversitzens betrifft, zwischen diesem und dem Kochendorfer Gebiet nur recht unbedeutende Differenzen vor. Diese können unter keinen Umständen angeführt werden, das Fehlen oder Vorhandensein der Tiefenwasser als senkrechte Versitzwasser nur einigermaassen zu erklären.

Die neue geologische Karte von Oesterreich.*)

Von

F. von Richthofen.

(Abdruck aus der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Band XXXIII, 1898, No. 5).

Seit fünfzig Jahren besteht die Kaiserlich-Königliche Geologische Reichsanstalt in Wien. Am 15. November 1849 wurde sie auf Wilhelm v. Haidinger's Antrag und geniale Anregung durch Erlass des jugendlichen Kaisers Franz Joseph I. gegründet. Dass es eine Zeit beständiger und ruhmvoller Thätigkeit gewesen ist, davon geben die bändereichen Reihen ihrer Veröffentlichungen ein monumentales Zeugniss. Die Ergebnisse emsiger Forschungen, welche in allen Theilen der Monarchie durch einen sich stetig verjüngenden Stab theilweise hervorragender Geologen ausgeführt wurden, sind darin niedergelegt. Durch sie hat sich die Reichsanstalt als ein wichtiges Glied in die Geschichte des wissenschaftlichen Aufschwungs und der praktischen Verwerthung der Geologie in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts eingefügt.

Aber so gross dieses Verdienst ist, blieb doch immer ein empfindlicher Mangel bestehen. Denn an dem wesentlichsten Endziel der Anstalt, der Herstellung einer geologischen Karte der Monarchie, wurde nur in ihrem engsten Heim gearbeitet; abgesehen von der Hauer'schen Uebersichtskarte von Oesterreich-Ungarn (s. S. 169) und einigen gelegentlich erschienenen einzelnen Kartenblättern, drang bis vor Kurzem kein sichtbares Zeiches dieser bildnerisch darstellenden Thätigkeit in die Oeffentlichkeit. Tausende von Blättern mühsam aufgenommener und geologisch ausgemalter Karten wurden in den Schränken in dem stolzen Bau des ehemaligen Liechtenstein-Palastes in der Rasumofsky-Gasse zu Wien aufgestapelt. Dort lagen die Schätze verborgen, selbst den Mitgliedern der Anstalt nur lückenhaft bekannt. Wer es wünschte, konnte sich zwar einzelne Blätter mit der Hand abmalen lassen. Aber das kostete viel Geld und viel Zeit. Nur Wenige haben daher davon Gebrauch gemacht.

Zum ersten Mal strahlt in grösserer Fülle Licht aus diesem Vorrathshaus frei in die Welt aus. Die erste Lieferung eines gross angelegten, einheitlich geplanten geologischen Kartenwerkes in grösserem Maassstab ist erschienen. — Sie führt den Titel:

> **Geologische Karte der im Reichsrath vertretenen Königreiche und Länder der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie, auf Grundlage der Specialkarte im Maassstab von 1 : 75 000 des k. u. k. militärgeographischen Instituts neu bearbeitet und als Kartenwerk von 341 Blattnummern in zwanglosen Lieferungen herausgegeben von der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien. Lieferung I und 2, Jubiläumsausgabe (enthaltend Haupttitelblatt mit Orientirungsblatt, 2 Blätter des General-Farbenschemas und 10 Karten in Farbendruck), Wien, December 1898, Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt[1]).**

---

*) Vergl. d. Z. 1893 S. 336 (Beyschlag), 1895 S. 93, 1896 S. 28, 1898 S. 401.

[1]) Der Preis der Mehrzahl der vorliegenden und zukünftigen Kartenblätter (einschliesslich der Erläuterungshefte) ist auf 4,50 Kronen festgesetzt. Einfachere kosten 3 Kr., sehr farbenreiche 7,50 Kr. Doch werden für Lehrzwecke und Sammlungen Ver-

Diese Veröffentlichung bezeichnet ein bedeutsames, freudig zu begrüssendes Ereigniss in der Geschichte der Geologischen Reichsanstalt. Die technische Fertigstellung der vorliegenden Kartenblätter fiel in die Zeit des fünfzigjährigen Regierungsjubiläums Seiner Majestät des Kaisers Franz Joseph; ihre öffentliche Ausgabe erfolgt im Februar 1899, also nur wenige Monate, ehe die Anstalt selbst ihr eigenes Jubiläum feiert. Die Bezeichnung „Jubiläumsausgabe" ist also doppelt begründet.

Als der erste Vorarbeiter für den Entwurf zu diesem Kartenwerk ist der verstorbene k. k. Hofrath Dionys Stur zu bezeichnen[2]), welcher durch 42 Jahre an der Geologischen Reichsanstalt thätig war und von 1885 bis 1892 ihr Director gewesen ist. Seinem Nachfolger, dem gegenwärtigen Director k. k. Hofrath Dr. Guido Stache, aber fällt das hohe Verdienst zu, das Project auf breiterer Grundlage ausgestaltet und dessen planmässige Ausführung mit der Herausgabe der vorliegenden Lieferung so in die Wege geleitet zu haben, dass ein andauerndes Weitererscheinen erhofft werden darf[3]). Beruht auch sein Werk auf dem, was in den vergangenen fünfzig Jahren durch das Zusammenwirken vieler Kräfte geschaffen worden ist, und stehen ihm auch eine Anzahl thatkräftiger Mitarbeiter zur Hand, so bedurfte es doch einer kräftigen Initiative, um die lange verzögerte grosse Neuerung lebensfähig zu machen und mancherlei Schwierigkeiten zu überwinden.

Für den Referenten, als eines der ältesten lebenden Mitglieder der Anstalt, dessen Thätigkeit an ihr in die frühe Zeit ihres Bestehens, von 1856 bis 1860, fiel, ist es eine besondere Freude, dieses Werk einzuführen und die Aufmerksamkeit weiterer Kreise darauf zu lenken.

Bei der Begründung der Reichsanstalt wurden als ihre Aufgaben bezeichnet: die geologische Untersuchung des Kaiserreichs, die Anlage von Sammlungen und deren Verwerthung zu wissenschaftlichen und technischen Zwecken, die Veröffentlichung der Ergebnisse; endlich „die Anfertigung und Herausgabe von geologischen Detail- und Uebersichtskarten nach jenen Maassstäben, welche den Generalstabskarten zu Grunde liegen"[4]). Man scheint sich damals kaum klar darüber gewesen zu sein, welches Maass von Vorarbeiten nöthig sein würde, um zur Ausführung dieses Endziels, welches als die Krönung des ganzen Werkes zu bezeichnen ist, schreiten zu können. Die Geologie der österreichisch-ungarischen Länder war nur in ihren rohesten Grundzügen bekannt. Die Anschauungen, auf welchen die vorhandenen, lose zerstreuten Arbeiten über einzelne Landestheile und Gegenstände beruhten, waren zum Theil veraltet, und nur von wenigen Formationen war das geologische Alter in einer für derzeitige Ansprüche genügenden Weise festgestellt. Insbesondere lagen über die äusserst verwickelte Zusammensetzung der Alpen und Karpathen meist nur unsichere Anschauungen vor. Es galt also, erst die Grundlagen der Kenntniss planmässig und systematisch zu schaffen. Einerseits mussten die Schichtgesteine paläontologisch studirt werden, um ihre genaue stratologische Eingliederung in die Reihenfolge der Formationen, besonders mit Rücksicht auf den zeitlichen Parallelismus in verschiedenen Regionen, innerhalb und ausserhalb der beiden Hochgebirgszüge, festzusetzen und dadurch eine Basis für das Verständniss der Tektonik und für die Kartirung zu gewinnen. Dafür bedurfte es der eingehenden Untersuchung und paläontologischen Ausbeutung einzelner Oertlichkeiten. Andererseits waren allgemeine Recognoscirungsaufnahmen auszuführen, um zunächst übersichtliche Bilder des geologischen Baues zu schaffen. Beiderlei Arten der Thätigkeit schritten Hand in Hand vor. Neue Entdeckungen brachten oft fundamentale Aenderungen in die Anschauungen. Sehr förderlich, besonders für die Kenntniss der Schichtgebilde, waren gleichzeitige Arbeiten, welche in den Italischen, Bayerischen und Schweizerischen Alpen, wie auch seitens österreichischer (unabhängig von der Reichsanstalt) und deutscher Geologen ausgeführt wurden. Mit dem Fortschreiten der Zeit gingen die Gliederung der versteinerungsführenden Formationen und die systematische Kenntniss der Gesteine mehr und mehr in das Einzelne, und damit konnten auch die Aufnahmen genauer und schärfer werden. Die räumliche Ausdehnung der Gebiete, welche dem Individuum für die Kartirung in der gleichen Aufnahmeperiode zugewiesen wurde, nahm ab.

Hieraus sind die Beweggründe ersichtlich, welche eine Zurückhaltung in der Veröffentlichung der Karten rathsam erscheinen

---

günstigungen gewährt. Der Abonnementspreis der ersten Lieferung beträgt 48 Kr., während sich die Einzelpreise der Blätter zu 60 Kr. summiren.

[2]) Vgl. den Jahresbericht von Stur in Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanst. 1890.

[3]) Aufschluss geben insbesondere die Jahresberichte von Stache in denselben Verhandlungen Jahrg. 1897 S. 36, 1894 S. 29 und 1898 S. 47 bis 60.

[4]) Jahrbuch der k. k. Reichsanstalt. Band I, 1850, S. 3.

liessen. Das der Anstalt als Feld der Thätigkeit zugewiesene Gebiet war eines der geologisch reichsten der Erde, aber in Anbetracht seiner Verwickelung und der hohen wissenschaftlichen Anforderungen, die hier gestellt werden mussten, auch eines der schwierigsten. Der einzelne Forscher konnte es wagen, das Kartenbild einer beschränkten, von ihm sehr genau aufgenommenen Oertlichkeit oder die Uebersichtskarte eines grösseren Gebietes, dem er seine Kräfte gewidmet hatte, zu veröffentlichen, und dies ist vielfach, zum Theil in den Schriften der Reichsanstalt selbst, geschehen. Aber für die planmässige Herausgabe eines grossen, die Monarchie umfassenden Kartenwerkes durch dieses Institut durfte nur Gutes und Vollständiges geliefert werden, und hierfür war die gleichmässige Durchführung genauer Vorarbeit in ausgedehnten Landestheilen erforderlich. Dazu kam, dass in den ersten Jahrzehnten des Bestehens der Anstalt eine gute topographische Grundlage, welche das nothwendige Substrat für völlig brauchbare geologische Karten ist, nur für einzelne Theile der Monarchie bestand, und mit das beste Material gerade für die alpinen Länder vorlag, betreffs deren ein vorsichtiger Rückhalt am meisten geboten schien. Nur ein Meister wie Franz von Hauer*), dessen umfassender Blick stets auf die vergleichende Betrachtung gerichtet war, konnte es unternehmen, eine geologische Karte der gesammten Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie herauszugeben. Und auch er musste sich auf den kleinen, zur allgemeinen Uebersicht gerade genügenden Maassstab von 1 : 576 000 beschränken. Sie erschien im Jahr 1872 in 12 Blatt, kurz nachdem Hauer an Stelle des am 19. März 1871 im Alter von 76 Jahren verstorbenen Haidinger die Direction der Anstalt übernommen hatte. Stache bezeichnet diese Karte mit Recht als die erste Stufe der geologischen Darstellung. Sie wurde dankbar und mit lebhaftem Beifall aufgenommen, da sie die erste genauere Uebersicht der Zusammensetzung der ausgedehnten Länder des Kaiserreichs gab. Aber schon nach kurzer Zeit entsprach sie nicht mehr den sich stetig steigernden Anforderungen, und für jede eingehendere Orientirung war der Maassstab zu klein.

Die Länder der Ungarischen Krone haben seit 1869 ihre eigene geologische Anstalt erhalten. Die Wiener konnte daher ihre Thätigkeit auf die österreichischen Lande concentriren. Seit einer Reihe von Jahren ist die Erschliessung mehrerer Gebiete derselben so weit vorgeschritten, dass die Herausgabe von Karten in grösserem Maassstab, also die Anbahnung einer Aera von höherer Stufe, dringend geboten erschien. Aber die Ansichten waren darüber getheilt, wie gross jener zu wählen sei. Preussen hatte im Jahr 1873 die Initiative in der Herstellung geologischer Karten in dem Maassstab der Messtischblätter des Generalstabs, 1 : 25 000, ergriffen. Die Thüringischen Staaten waren in dem Plan inbegriffen. Die anderen deutschen Staaten und die Reichslande sind nach und nach dem Beispiel gefolgt. Da auch in Oesterreich der genannte Maassstab an Stelle des früheren (1 : 28 800) für die Messtischblätter getreten ist und seitens der aufnehmenden Geologen für die Einzeichnung ihrer Beobachtungen angewandt wird, so durfte seine Einführung für die geologische Karte der Reichsanstalt in ernste Frage kommen. Er bietet den unzweifelhaften Vortheil, dass die Boden- und Untergrundsverhältnisse mancher Gegenden in einer für Land- und Forstwirthschaft nutzbringenden Weise eingetragen werden können, wie dies in mustergiltiger Weise betreffs des norddeutschen Flachlandes geschieht, und dass die Herstellung der Karten die genaueste Aufnahme zur Vorbedingung hat; daher auch, dass diese Karten als Material zur exacten Reduction auf solche von jedem anderen beliebigen Maassstab verwendet werden können. Andererseits wurde das kleinere Verhältnis 1 : 75 000, welches der vom Militär-Geographischen Institut beinahe fertig gestellten „Specialkarte von Oesterreich-Ungarn" zu Grunde liegt, nicht nur für zureichend gehalten, sondern auch als den gegenwärtigen Ansprüchen besser genügend erachtet. Selbst nach Ausscheiden der Länder der Ungarischen Krone umfasst das von der Geologischen Reichsanstalt darzustellende Gebiet nicht weniger als 341 Blätter dieser Karte. Es ist klar, dass im Maassstab von 1 : 25 000 eine Anzahl von 9 × 341 oder 3069 Blättern von derselben Grösse[5]) erforderlich sein würde, um es zu umfassen. Durch eine so grosse Zahl würde die Uebersichtlichkeit grösserer Landestheile, welche jetzt als das dringendste Bedürfniss empfunden wird, vollkommen verloren gehen. Auch würde die Fertigstellung, bei einer Ausgabe von 30 (bez. 14) Blatt jährlich, ein Jahrhundert erfordern, und die Kosten der Herstellung würden ungefähr das Neunfache einer Karte von der ersten Art

*) Gestorben am 20. März d. J.

[5]) Thatsächlich würden es nur 4 × 341 = 1364 Blätter, aber von grösserer Kartenfläche, sein, da jedes Blatt der „Specialkarte" (1 : 75 000) für die Herstellung im Maassstab 1 : 25 000 nicht in 9, sondern in 4 Sectionen getheilt wird.

betragen. Dazu kommt, dass die Vorarbeit für eine Karte in so grossem Maassstab nur in sehr wenigen Gebieten von beschränkter Ausdehnung ausgeführt ist, mithin zur Sicherung eines raschen Fortgangs alle Kräfte der Anstalt dauernd auf zerstreute Einzelstellen des Reichs concentrirt werden müssten, wobei der gerade hier nothwendige Blick auf das Ganze leicht verloren gehen würde. Auch muss berücksichtigt werden, dass im Deutschen Reich sieben geologische Landesanstalten bestehen, während in Oesterreich die ganze Arbeit von einer einzigen bewältigt werden muss. Dagegen scheint es, dass für mehrere umfassende Landstriche genügende Studien vorliegen, um ihre geologischen Verhältnisse durch nochmalige Reambulirung in einer dem Maassstab von 1 : 75 000 ungefähr entsprechenden Genauigkeit darzustellen, und dass, während die betreffenden Blätter zur Ausarbeitung gelangen, andere Gebiete ausreichend vorbereitet werden können, um ein fortlaufendes Erscheinen zu ermöglichen. Bei Herausgabe von 10 bis 12 Blatt jährlich könnte das ganze Werk in einem Menschenalter vollendet werden. Auch könnte während dieser Zeit die Inangriffnahme von Karten im Maaassstab 1 : 25 000 für Gebiete von grosser wirthschaftlicher Bedeutung oder von hervorragendem geologischem Interesse beginnen, um nach Vollendung des jetz inaugurirten Werkes allgemeiner fortgeführt zu werden, wie dies in der That in dem wichtigen Erlass des Ministers von Gautsch vom Jahr 1889 in Aussicht genommen und in dem Plan von Stache ausgesprochen worden ist[6]).

Um einen Vergleich mit den geologischen Kartenwerken anderer Länder ausserhalb des Deutschen Reiches zu ermöglichen, sei hier angeführt, dass der Maassstab beträgt: bei der geologischen Karte von Frankreich, welche seit 1867 in der Herstellung begriffen ist, 1 : 80 000, bei der von England und Schottland, deren Veröffentlichung erst kürzlich begonnen hat, 1 : 63 360, bei der von Russland (seit 1884) 1 : 420 000. In Skandinavien schwankt er für Gebiete von verschiedener Wichtigkeit von 1 : 200 000 bis zu 1 : 50 000, in der Schweiz von 1 : 100 000 bis 1 : 25 000; bei den „Atlas-sheets" der geologischen Aufnahme der Vereinigten Staaten werden drei Stufen angewendet, nämlich 1 : 62 500, 1 : 125 000 und 1 : 250 000.

Eine Vorstudie für die Verwendung der „Specialkarte" zu geologischen Zwecken hatte Hofrath Dionys Stur in der Anfertigung einer sechsblätterigen geologischen Karte der Umgegend von Wien gemacht, welche jedoch erst nach seinem Tod erschien. Es ist ihm zwar nicht gelungen, die Aufgabe zu allgemeiner Befriedigung zu lösen, aber die Karte kann doch als ein recht verdienstlicher Vorläufer des jetzt vorliegenden grossen Plans bezeichnet werden. Zu einer gedeihlichen Ausführung konnte dieser nur durch die höchst werthvolle Mitarbeit des jetzt unter der Leitung des Feldmarschall-Lieutenants von Steeb stehenden Militär-Geographischen Instituts gelangen. Hier waren die Steine für die zur Grundlage dienenden Kartenblätter aufbewahrt, und in dem berühmten Institut, welches stets die neuesten Errungenschaften der Technik zu benutzen verstanden hat, wurden die Mittel gefunden, mit Hilfe der Anwendung von Aluminiumplatten die Schwierigkeiten des Aufdruckes von bis zu fünfzig Farbentönen auf einem Blatt zu überwinden.

Von den 341 Kartenblättern werden 100 die Nordwestgruppe umfassen, d. i. Böhmen, Mähren, Schlesien und die nördlichen Theile von Ober- und Niederösterreich; 138 bilden die Südwestgruppe, welcher die südlichen Theile von Ober- und Niederösterreich, Steiermark, Tirol, Vorarlberg, Kärnthen, Krain, Küstenland und Dalmatien angehören; endlich entfallen 103 auf die Nordostgruppe, nämlich Galizien und Bukowina.

Die vorliegende Lieferung enthält ein erklärendes Uebersichtsschema des ganzen Werkes, ferner zwei gleichartige Blätter mit dem Generalfarbenschema, wobei einmal die Farben auf Weiss, das andere Mal auf einem Untergrund mit Situationszeichnung und Bergschraffirung aufgedruckt sind; endlich 10 geologische Kartenblätter, und zwar 6 aus der NW-Gruppe, Theile von Schlesien und Mähren nebst einer kleinen Ecke von Böhmen umfassend, und 4 aus der SW-Gruppe, auf denen die Ost-Karawanken, die Steiner Alpen und die Abdachungen gegen das Pannonische Becken nebst einem Theil des letzteren zur Darstellung kommen. Leider endigen die Farben scharf an der politischen Grenze. Jede Karte hat, ohne den Rand, eine Höhe von 38 und eine Länge von 49 bis 52 je nach der geographischen Breite, da die „Specialkarte" in Kegelprojection entworfen ist, und ihre Kartenblätter bekanntlich Gradfelder (von 0^0 15′ in der Höhe und 0^0 30′ in der Länge) sind. Die Grösse des Papiers ist 58 × 72. Auf dem breiten Papierrand sind aufgedruckt: der Titel des Blattes, mit sehr ausführlichen Bezeichnungen für die Orientirung, das Farbenschema (für jedes Kartenblatt besonders), der Maassstab und die Namen der Autoren.

[6]) S. Verhandl. d. Geol. Reichsanst. 1890, S. 60 und 1893, S. 29.

Die technische Herstellung dieser Blätter entspricht hohen Anforderungen. Isohypsen-Karten in dem Maassstab 1 : 75 000 standen nicht zu Gebote; sie würden unzweifelhaft helle Farbentöne in gebirgigem Gelände klarer erkennen lassen. Die Gebirgszeichnung ganz wegzulassen, würde ein grosser Fehler gewesen sein. Man musste die sonst in jeder Beziehung vorzügliche „Specialkarte" in der Gestalt benutzen, wie sie hergestellt worden ist. Um so erfreulicher ist die Wahrnehmung, dass trotz des untergedruckten schraffirten Gebirges die Farbentöne zu voller Geltung kommen. Selbst auf dem Blatt „Prassberg a. d. Sann", welches 47 Farbenfelder und weitere 7 Unterabtheilungen aufweist, kann man ohne Mühe sofort zu jeder Farbe der Karte die Erklärung, und zu jedem Farbenfeld das Vorkommen auf der Karte finden. Es gewährt dem Kenner einen wahren Genuss, so klare und ausdrucksvolle Bilder vor sich zu sehen, wie z. B. durch das sehr interessante Blatt „Boskowitz und Blansko" (bei Brünn) und durch die drei von West nach Ost angeordneten Blätter der Ost-Karawanken gewährt werden. Da die Blätter sich in beliebiger Zahl aneinander fügen lassen und es später möglich sein wird, beispielsweise die Gesammtheit der Ostalpen (leider nur soweit sie österreichisch sind) durch Zusammensetzen von ungefähr 100 Blättern zu einem Bild von 3,80 Meter Höhe und ungefähr 7 Meter Länge zu vereinigen, so kam es auf kräftige und saftige Farben an, welche sich möglichst scharf von einander abheben. Dieses schwierige Problem erscheint im Grossen und Ganzen als glücklich gelöst. Im Einzelnen wird Jeder daran etwas auszusetzen finden; aber das Bessermachen wäre doch eine schwierige Aufgabe. So würde es, nach Ansicht des Referenten, dem Gesammtbild der Alpen zum Vortheil gereichen, wenn die Gebilde, mit denen die wichtigste Transgression beginnt, also theils die unterpermischen, theils die Werfener Schichten, durch leuchtende Farben hervorträten. Die Aehnlichkeit mancher Farbentöne, welche ganz Verschiedenes ausdrücken, ist in einer vielgliedrigen Skala nicht zu vermeiden. Was aber Jedem auffallen wird, das ist die fundamentale (in dem bei der Reichsanstalt bestehenden Brauch historisch begründete) Abweichung von dem international vereinbarten Farbenschema in dem einen Punkt, dass die gelbe Farbe für die Kreide, die grüne für das Tertiär angewandt ist, während es umgekehrt sein sollte. Im Uebrigen ist offenbar überall die Anlehnung versucht; aber in dem genannten Fall würde sie ganz besonders der Karte zum Vortheil gereicht haben, da das Grün sich besser den für die älteren Formationen angewandten Farben anschliesst, daher die Gebirge, an deren Aufbau die Kreide noch theilnimmt, sich schärfer abheben würden, wogegen die Anwendung der durch ihre heller leuchtende Wirkung sich auszeichnenden gelben Töne für das Tertiär es ermöglichen würde, die Art der Verbreitung dieser in sich reich gegliederten Formation an den Gebirgsrändern und in besonderen Becken, ebenso wie ihr Eingreifen in die Gebirge, auf einen Blick zu erkennen.

Ein grosses Maass von Mühe ist auf die Gliederung der Formationen verwandt. Das Farbenschema, welches aus der gemeinsamen Berathung durch die älteren Mitglieder der Anstalt hervorgehen sollte[7]), aber doch, dem Vernehmen nach, schliesslich im Wesentlichen von dem Director selbst entworfen ist, zeigt 20 Farbenfelder für die archäischen und metamorphisch-krystallinen Schiefergesteine, 49 für die Sedimentgebilde (13 paläozoisch, 20 mesozoisch, 16 känozoisch und quartär) und 40 für die massigen Erstarrungsgesteine. Doch ist damit die Fülle der Darstellungen auf den Einzelblättern nicht erschöpft, indem durch die Einführung von 30 Arten von Signaturen die Möglichkeit gegeben wird, die Faciesbezeichnung und den Gesteinscharakter auszudrücken, und für manches örtlich auftretende, nicht sicher einzuordnende Gebilde noch ein besonders combinirter Farbenton angewandt ist.

Ausführliche Erklärungen geben Aufschluss über die Bedeutung der einzelnen Farbenfelder. In ihnen steckt ein grosser Betrag sorgfältiger Erwägung und Arbeit, da es galt, die verschiedenartigsten Gebilde aus weit von einander entlegenen Gegenden in zeitliche Parallele zu setzen. Hierüber herrschen vielfach von einander abweichende Ansichten, und es wird an Widerspruch nicht fehlen. Aber eine völlige Einigung ist zur Zeit kaum möglich, und es blieb in manchen Fällen nichts übrig, als den gordischen Knoten kühn zu durchschlagen. Denn worauf es ankam, das ist die That. Es ist hier nicht der Ort, auf die zum Theil viel umstrittenen Divergenzpunkte einzugehen. Hätte Stache die Erzielung einer völligen Einigung abwarten wollen, so würde die Karte überhaupt nicht zu Stande kommen. Ein erklärendes Heft soll dem Farbenblatt nachträglich beigegeben werden; es wird vermuthlich die Begründung für die betreffs mancher strittiger Fälle getroffene Entscheidung enthalten.

[7]) S. Verhandl. d. geolog. Reichsanst. 1893, S. 38.

Als sehr dankenswerth muss es bezeichnet werden, dass bei jeder Karte oben links die Namen derjenigen angeführt sind, welche sich um die Kenntniss des betreffenden Gebietes verdient gemacht haben, während rechts der Geolog genannt ist, welcher die Karte für die Herstellung im Maassstab 1 : 75 000 überarbeitet hat. In manchen Fällen hat dieser die Hauptarbeit gethan, in anderen fällt ihm ein geringeres Verdienst zu. Die Gerechtigkeit, welche in der Nennung auch der älteren Forscher liegt, ist besonders rühmend hervorzuheben. Man kann Stache nur beipflichten, wenn er sagt, dass gerade hier neben dem „*viribus unitis*" das „*suum cuique*" gilt.

Jedem Blatt ist zur Erläuterung ein Beiheft von der Hand des letzten Ueberarbeiters beigegeben. Die Individualität desselben ist an der verschiedenen Behandlungsart ersichtlich. Bei den NW-Blättern ist das Heft von Tietze für Blatt 41 (Freudenthal in Schlesien) hervorzuheben, da es die vollständige Litteratur giebt, und der Verfasser, als Geolog von höchster Schulung, auch auf Tektonik und Morphologie eingeht. Bei Blatt 54 (Olmütz) konnte derselbe Autor sich kurz fassen und auf seine von demselben Kartenblatt begleitete Monographie über die Umgegend dieser Stadt (Jahrb. geologische Reichsanst. 1893) verweisen. Erklärungen zu den Blättern 66 und 67 (Blansko und Prossnitz in Mähren) giebt von Tausch. Bezüglich des ersteren konnte er sich ebenfalls auf eine sehr ausführliche Darstellung (Jahrb. geolog. Reichsanst. 1895) berufen, wo auch die Litteratur sehr ausführlich verzeichnet ist. Er giebt hier einen inhaltreichen Auszug, geht auf die Lagerungsverhältnisse sorgfältig ein und beschreibt Profile. Allzu kurz dürfte sich Paul für das Blatt 84 (Znaim) gefasst haben.

Betreffs der südwestlichen Blätter berühren die Erläuterungen von Teller wohlthuend durch die sachliche und objective Behandlung des an Controversen reichen Gebietes der Karawanken. Er giebt zwei starke Hefte von zusammen 312 Seiten über den auf den Blättern 83 (auf dem Titelblatt steht irrthümlich 68) und 84 dargestellten Schauplatz seiner eingehenden Forschungen, lässt jedem seiner Vorgänger seine Verdienste, vermeidet alle Polemik, giebt die Litteratur erschöpfend und beschreibt genau die Formationen und Gesteine in ihrer langen Reihenfolge. Die Beihefte zu den östlich anstossenden Blättern stehen noch aus.

Zu bedauern ist das Fortlassen von geologischen Durchschnitten. Man verlangt danach, wenn man die Karten betrachtet; denn ein Verständniss des Farbenbildes vermögen doch in den meisten Fällen nur sie dem Beschauer zu geben. Die in dankenswerther Weise angegebenen, wenn auch sehr ungleichmässig eingestreuten Richtungen von Streichen und Fallen vermögen Profile um so weniger zu ersetzen, als der Fallwinkel nirgends ersichtlich ist. Die Reichsanstalt würde sich ein wesentliches Verdienst erwerben, wenn sie diesem Mangel bei künftigen Blättern (wenn möglich auch für die schon ausgegebenen) abhelfen wollte. In vielen Fällen würde ein Blatt mit Profilen als Beigabe für zwei oder mehr Kartenblätter genügen; für manche könnten sie ganz wegfallen; aber andere, wie die Karawanken-Blätter, kann man ohne Profile nicht verstehen, und es sollte dem Beschauer nicht zugemuthet werden, diese in den einzelnen in den Beiheften vermerkten Abhandlungen nachzusuchen. „Geologische Durchschnitte zur Erklärung des tektonischen Baues" wurden bereits im Jahre 1889 in dem grundlegenden Erlass des damaligen Cultusministers von Gautsch (Verhandl. 1890, S. 60) verlangt; er wünschte sie in die Beihefte aufgenommen zu sehen. Auch hat Stache im Jahre 1893 (Verhandl. 1893, S. 38) ein Blatt mit Profiltafeln zu den Teller'schen Karten in Aussicht gestellt. Es ist daher die Hoffnung berechtigt, dass diesem Bedürfniss in Zukunft Rechnung getragen werden wird, sobald die jetzt selbstverständlich in erster Linie auf die Karten selbst zu concentrirenden Mittel es gestatten werden. Bei der gegenwärtigen Leichtigkeit und Billigkeit der Vervielfältigung von Photographien wäre es ferner wünschenswerth, dass von den Geologen selbst aufgenommene Charakterbilder von tektonischem und morphologischem Interesse in den Beiheften abgedruckt würden. In Allem, was Erläuterung des geschriebenen Wortes durch Anschauungsmittel betrifft, kann das bekannte Werk von Frech über die Karnischen Alpen als Muster gelten. Dazu gehört freilich eine Opulenz der Ausstattung, wie sie in den kleinen Beiheften unmöglich verlangt werden kann; aber vielleicht liessen sich doch die Mittel für einige Ansichten und Durchschnitte erschwingen.

Was die Zukunft betrifft, so ist in Aussicht genommen, in den ersten drei Jahren (1898 bis 1900) etwa 30 Blätter (einschliesslich der vorliegenden) fertigzustellen. Sollte es bei entsprechender Vermehrung des Personalbestandes der Anstalt gelingen, in diesem Zeitmaass fortzuschreiten und in 10 Jahren 100 Blatt zu bewältigen, so würde der Wissenschaft und den praktischen Interessen ein grosser Dienst erwiesen werden. Der

entscheidende Schritt war, wie gesagt, die thatkräftige Inangriffnahme des Werkes. Die geologische Reichsanstalt ist ihrem jetzigen Leiter, Herrn Hofrath Guido Stache, zu Dank verpflichtet, dass er inmitten der Schwierigkeiten, welche dort leider nur zu offenkundig bestehen, endlich diesen Schritt gethan hat, und dass er ihm so trefflich gelungen ist. Wie so oft das Bessere der Feind des Guten ist, würde auch in diesem Fall ein dauerndes, von dem vergeblichen Bestreben, es Allen recht zu machen, geleitetes Abwägen nur zu einer ferneren Verschleppung der allseitig begehrten Herausgabe der Kartenschätze der Reichsanstalt in ungewisse Zukunft hineingeführt haben. Dass auch ein gutes Werk weiterer Vervollkommnung fähig ist, und dass während des Fortganges des vorliegenden Kartenwerkes sich Mängel herausstellen werden, welche bei der ersten Anlage des Plans hätten vermieden werden können, ist natürlich; das ist das Schicksal aller solcher Unternehmungen. Jedenfalls ist etwas Vorzügliches geschaffen. Und wie alle Freunde der Geologie Herrn Richard Lepsius dafür verbunden sein müssen, dass er es wagemuthig unternahm, mit Energie und Umsicht die geologische Karte des Deutschen Reiches auf der ihm zu Gebote gestellten unvergleichlich schönen Unterlage auszuführen, und seine Aufgabe, ungeachtet aller Bedenken und Ausstellungen, die sich gegen ein rasches Vorgehen erhoben, mit ausgezeichnetem Gesammterfolg gelöst hat, so dürfen sie es auch mit grosser Freude und Dankbarkeit begrüssen, dass sie von nun an der fortschreitenden Ausgabe einer in grossem und für jetzt völlig ausreichendem Maassstab hergestellten, mit Sorgfalt ausgeführten und technisch vollendeten einheitlichen geologischen Karte der Oesterreichischen Kronländer entgegensehen dürfen. Zu wünschen ist, dass die Kaiserlich-Königliche Oesterreichische Regierung den Fortgang eines so wichtigen und bedeutenden Werkes durch erhöhte Unterstützung und Vermehrung des mitarbeitenden Personals kräftig fördern, und die Königliche Ungarische Regierung im Verein mit der dortigen geologischen Anstalt sich der einheitlichen Ausdehnung des Plans nach ihren Kronländern anschliessen möge. Dem Leiter der geologischen Reichsanstalt aber, den wir zu dem Werk beglückwünschen, wird es obliegen müssen, auf weit hinaus, ohne Rücksicht auf die Dauer seiner eigenen Amtsthätigkeit, die Fortführung der geologischen Karte von Oesterreich zu sichern und den Plan der Aufnahms- und Reambulirungsarbeiten so zu entwerfen, dass das Unternehmen auch unter seinem Nachfolger ohne Unterbrechung fortschreiten kann. Dies würde das grosse Verdienst, welches sich Dr. Stache im fünfzigsten Jahr des Bestehens der Geologischen Reichsanstalt durch den wohlüberlegten Entwurf und die Inangriffnahme der Karte erworben hat, wesentlich erhöhen und eigentlich erst vollständig machen.

Eintheilung der Erzlagerstätten.

Von

Dr. G. Gürich, Breslau.

In den folgenden Zeilen soll von vornherein von einer allgemeinen Lagerstättenlehre abgesehen werden; man würde darunter die Lehre von dem geologischen Verhalten der sog. nutzbaren Fossilien verstehen; unter diesen fasst man theils amorphe Körper wie Kohlen etc., theils Mineralaggregate wie Schmirgel, Goldquarz, theils Gesteine wie Marmor zusammen. Eine Lagerstättenlehre dieser Art wäre nichts weiter als eine Morphologie der Gesteinskörper.

Will man die Erzlagerstätten als besondere geologische Phänomene unter einen einheitlichen Gesichtspunkt bringen, so muss man auf die Vertheilung der Elemente in der Erdkruste zurückgehen. Angaben hierüber, die z. Th. auf Untersuchungen Clarke's beruhen, findet man z. B. in Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, und bei Vogt, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1898 S. 324. Es mögen die beiden wenig voneinander abweichenden Tabellen nebeneinander folgen.

	Rosenbusch	Vogt
O	47,29 Proc.	47,2 Proc.
Si	27,21	28
Al	7,81	8
Fe	5,46	4,5
Ca	3,77	3,5
Mg	2,68	2 5
Na	2,36	2,5
K	2,40	2,5
	Sa. 11,21	11,0
Mn		0,075
Ni		0,005
Sn		0,000x—0,00x
Co		0,0005
Zn, Pb		0,000x
Cu		0,000 0x
Ag		0,000 00x
Au		0,000 000x
		Sa. 0,01 Proc.

Es bilden also die Schwermetalle mit Ausnahme von Eisen und Mangan zusammengenommen etwa $^1/_{100}$ Proc. der festen Erdkruste; bei gleichmässiger Verbreitung müssten sie also darin äusserst fein vertheilt sein. Die leichten Metalle sind dagegen normale Bestandtheile aller Krustengesteine und als

solche allgemein und reichlich verbreitet. Bei der Uebereinstimmung, oder wenigstens der Analogie, die sich in gewissen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Schwermetalle den Leichtmetallen gegenüber nachweisen lässt, ist a priori anzunehmen, dass die Concentration der Substanz von Schwermetallen in der Erdkruste, kurz die Entstehung von Erzlagerstätten auf identische oder wenigstens analoge Vorgänge in der Lithosphäre zurückzuführen sein wird. Die Lagerstätten der leichten Metalle sind also hierbei ebenso auszuschliessen wie die übrigen Gesteine. Die Art dieses Concentrationsvorganges giebt dem Verfasser das Haupteintheilungsprincip ab.

Die für die Zwecke der bergmännischen Praxis ausreichende Eintheilung in Gänge und Flötze („plattenförmige Lagerstätten") und in Stöcke Butzen etc. („Lagerstätten von unregelmässiger Form") findet man bereits bei Agricola angedeutet, (deutsche Uebersetzung: Bergwerkbuch von Philipp Bech, 2. Aufl., Basel 1621). Auf S. 33 werden unterschieden: Ein Gang, „so in die Tieffe fellt" (vena), dann ein „schwebender Gang", auch „Fletze" genannt (vena dilatata; Fletze, unser Flötz, von demselben Stamm wie deutsch flach, englisch flat), und endlich, ein Geschütte oder Stöck". Auf die Natur der Lagerstätten wird an dieser Stelle nicht eingegangen. Agricola spricht über die Entstehung der Gänge an einem andern Ort (Naumann: Lehrbuch der Geognosie 2. Aufl. 1868, III. Th., S. 507).

Aus der Litteratur unseres Jahrhunderts seien nur einige besonders einflussreiche Werke erwähnt, so z. B. Burat: Géologie appliquée, deren 3. Aufl. 1855 mir vorliegt. Auch hier werden

I. Regelmässige Lagerstätten: Gänge.
II. Unregelmässige Lagerstätten:
   a) Contactlagerstätten,
   b) Eruptivgänge und -stöcke,
   c) metamorphische Lagerstätten

unterschieden. Zu den Contactlagerstätten rechnet er z. B. das Erzlager des Rammelsberges, zu den metamorphischen den Mansfelder Kupferschiefer; bei letzterem spricht er allerdings von einem métamorphisme contemporain. Während also bei Burat flötz- und lagerförmige Lagerstätten eine weniger glückliche Deutung erfahren, sind die eigentlichen Gänge ausführlich behandelt und gut charakterisirt, wie überhaupt das Studium der Gänge von Agricola bis Werner und von Werner bis Naumann nicht weniger, wohl wegen des Reizes der daran anknüpfbaren Hypothesen ein Lieblingsgegenstand der in der Praxis thätigen Geologen war. Wir sehen also auch bei Burat die Form der Lagerstätten als das Haupteintheilungsprincip; die Entstehung der Lagerstätten kommt bei ihm erst für die Unterabtheilungen in Betracht.

Ein weiterer Fortschritt findet sich bei Cotta: Lehre von den Erzlagerstätten, 2. Aufl. 1859. Seine Eintheilung lässt sich folgendermassen zusammenstellen.

I. Erzlager: a) Parallele Einlagerungen,
   b) Oberflächliche Auflagerungen.
II. Erzgänge: a) Quergänge,
   b) Lagergänge,
   c) Contactgänge,
   d) Lenticulargänge.
III. Erzstöcke:
   a) Stehende Stöcke, b) Liegende Stöcke: 1 Stockwerk, 2 Contactstöcke. 3 Höhlenausfüllungen. 4 Taschen, Butzen etc.
IV. Imprägnationen:
   a) Selbständige,
   b) unselbständige Imprägnationen.

Hierbei kommen die Erzlager neben den Erzgängen zu einer gleichwerthigen Stellung, zugleich werden diese beiden Kategorien ihrer Entstehung nach geschieden. „Erzstöcke" sind allerdings lediglich ihrer Form nach den andern Lagerstätten gegenübergestellt und für die Imprägnationen bringt Cotta nur negative Merkmale. Stöcke und Imprägnationen einerseits lassen sich den Lagern oder Gängen andererseits gegenüber nicht aufrecht erhalten.

In sachlicher Ausführlichkeit und in genauer Berücksichtigung der historischen Entwickelung werden die Erzlagerstätten in Naumann's 3. Bande der Geognosie besprochen — leider ist der Theil unvollendet geblieben. Hier werden die Erzlagerstätten als besondere Erscheinungen der „untergeordneten Gebirgsglieder" behandelt. Die Eintheilung finden wir in der nicht zu Ende durchgeführten Disposition (Seite 489) angedeutet:

I. Erzführende Gesteinsschichten,
II. Eigentliche Erzlager,
III. Gangförmige Lagerstätten,
IV. Eruptive Lagerstätten.

Die erzführenden Gesteinsschichten entsprechen den selbständigen Imprägnationen Cotta's, welche Grimm (die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien 1869) als „ursprüngliche Einsprengung" bezeichnet hatte; während aber Grimm die Seifen im Gegensatz dazu als „secundäre Einsprengung" zusammenfasst, stellt Naumann sie ebenfalls zu den „erzführenden Gesteinen"; eben dazu rechnet er übrigens auch die Fahlbänder. Eingehender werden bei Naumann die gangförmigen Lagerstätten und die Geschichte ihrer Theorien besprochen. Es überwiegt aber auch hier das Interesse für die Entstehung der Form der Gänge, also für die Spaltenbildung. Neu ist bei ihm die Aufstellung einer vierten gleichwerthigen Hauptgruppe der „eruptiven

Lagerstätten", die bei Burat das erste Mal als Unterabtheilung geführt werden. Von den übrigen Lagerstätten nicht zu trennen und deswegen unhaltbar ist die erste Abtheilung, die der erzführenden Gesteine.

Allgemein bekannt geworden ist die Eintheilung nach Groddeck: Die Lehre von den Lagerstätten der Erze 1879.

Er unterscheidet:

I. Geschichtete Lagerstätten:
  a) Eingelagert: 1. Flötze, 2. Lager, 3. Lagerstöcke etc.
  b) Aufgelagert.
II. Massige Lagerstätten.
III. Hohlraum-Ausfüllungen:
  a) Spaltenfüllungen der Gänge,
  b) Höhlenfüllungen.
IV. Metamorphische Lagerstätten.

Die Vorzüge dieser Eintheilung sieht Groddeck in der darin zum Ausdruck gelangenden Berücksichtigung der Entstehungsweisen der Lagerstätten. Diese Berücksichtigung können wir zugeben, aber Haupteintheilungsprincip ist nicht die Entstehungsweise, sondern in den ersten 3 Abtheilungen die Erscheinungsweise der verschiedenen Lagerstätten. Im Besonderen ist beachtenswerth, dass „Seifen", „Imprägnationen", „erzführende Gesteinsschichten" nunmehr unter eine Hauptabtheilung: „Geschichtete Lagerstätten" fallen. „Massige Lagerstätten" sind an „massige, gemengte, krystallinische Gesteine" gebunden; es entspricht diese Bezeichnung der damaligen zurückhaltenden petrographischen Ausdrucksweise; gemeint sind „Erzausscheidungen aus Eruptivgesteinen" (Seite 311). Die gangartigen Lagerstätten findet man unter Hohlraumausfüllungen subsumirt. Sowie Naumann die Eruptivlagerstätten, so fügt Groddeck die metamorphischen Lagerstätten als neue Hauptabtheilung hinzu, ich erinnere nochmals daran, dass beide Gruppen bereits bei Burat als Unterabtheilungen behandelt werden.

Die neueste Eintheilung in der deutschen Fachlitteratur finden wir in Höfer: Taschenbuch für Bergmänner 1897, und in dieser Zeitschrift 1897 Seite 113. Er behält zunächst die Gruppen nach Groddeck bei, führt aber für die ersten beiden Bezeichnungen ein, welche nicht sowohl die Erscheinungsform als vielmehr die Entstehungsweise charakterisiren; er nennt sie Sediment- und Eruptivlagerstätten. Der Ausdruck Eruptivlagerstätten ist aber nicht wohl statthaft, da darunter auch Lagerstätten in Erstarrungsgesteinen verstanden werden, welche nie zur Eruption gelangt sind. Höfer bringt ein neues Haupt-Eintheilungsprincip zur Geltung, nämlich die Beziehungen der Lagerstätten zu dem Nebengestein; dementsprechend fasst er „Sediment- und Eruptivlagerstätten" als „gleichaltrig mit dem Nebengestein" zusammen, die „Hohlraumausfüllungen" und „metamorphischen Lagerstätten" als jünger wie das Nebengestein. Des weiteren verbindet Höfer seine Eintheilung mit einer Tabelle von Lagerstättenbezeichnungen, die nach Form und Grösse angeordnet sind. Höfer betrachtet diese Tabelle selbst nur als Hülfsmittel, für bestimmte Formen feste Namen einzubürgern. Manche neue Bezeichnungen werden kaum angenommen werden können. Unter „Gangscholle" z. B. wird man nicht eine linsenförmige Hohlraumausfüllung verstehen, sondern einen durch Klüfte begrenzten, etwa parallelepipedischen Theil eines Ganges. Wichtig ist die Neueinführung und Betonung der linear gestreckten Lagerstättenformen: „Säulen" oder „Schläuche". Das Schema der Lagerstättenformen könnte man folgendermaassen ausgestalten. Grenzformen sind:

I Lagerstätte nach 2 Dimensionen gestreckt, II nach allen 3 Dimensionen gleich ausgedehnt, III nach einer Dimension gestreckt. Nun sind aber noch Uebergänge zwischen I und II sowie zwischen II und III denkbar; wir erhalten also folgende 5 Formen: 1. Platte, 2. Linse, 3. Stock (d. h. als Schema Würfel oder Kugel), 4. Spindel, 5. Schlauch.

Endlich hat, soweit mir bekannt geworden ist, Stelzner in seinen Vorlesungen folgendes Eintheilungsschema der allgemeinen Lagerstättenlehre gegeben.

I. Protogene Lagerstätten:
Ia syngenetisch, Ia_1 eruptiv,
Ia_2 sedimentär.
Ib epigenetisch, Ib_1 hypostatisch, α Spaltenfüllung,
β Höhlenfüllung.
Ib_2 metasomatisch (nach Art der Verdrängungspseudomorphose).
II. Deuterogene Lagerstätten:
IIa metathetisch (chemische Umlagerung),
IIb Seifen (mechanische Umlagerung).

Ich erhebe Bedenken gegen diese Eintheilung in protogene und deuterogene Lagerstätten, weil es an einem sicheren Kriterium für protogene Lagerstätten fehlt. Die metallische Substanz ist, wie wir a priori annehmen müssen, von vornherein in der Kruste gleichmässig fein vertheilt; eine jede Erzlagerstätte, eine Concentration der Schwermetallsubstanz ist auf besondere Vorgänge zurückzuführen, kann also nicht mehr protogen sein. Ein Erz kann wieder eingeschmolzen, wieder verdampft, wieder aufgelöst gewesen und erst dann in seinen jetzigen Zustand gebracht worden sein, ist also nicht

mehr protogen. Man kann sich ferner eine Seife vorstellen, deren Metallgehalt z. Th. ausgelaugt und auf Spalten in Gangform wieder niedergeschlagen ist. Nach Stelzner müssten die letztgenannten Gänge protogen, die Seifen deuterogen sein.

Im Gegensatz zu den früheren Autoren benutze ich die Art des Concentrationsvorganges als das Haupteintheilungsprincip. Die Concentration kann mit oder ohne Aenderung des Aggregatszustandes vor sich gehen. Im ersteren Falle erfolgt der Uebergang in den festen Zustand aus dem dampfförmigen Zustande, aus dem Schmelzfluss oder aus dem Zustande wässeriger Lösung. Danach unterscheiden sich folgende Arten von Erzlagerstätten:

I. Sublimationslagerstätten:
 a) syngenetisch — die Sublimation der Dämpfe erfolgte gleichzeitig mit der Verfestigung und innerhalb eines erstarrenden Magmas — z. B. Zinnerzlagerstätten;
 b) epigenetisch — Anflugskrusten auf Klüften und Spalten;
 c) metagenetisch — die Bestandtheile eines Gesteins werden durch Pneumatolyse (Bunsen) aufgelöst und durch metallische Substanzen ersetzt.

II. Magmatische oder Erstarrungslagerstätten:
 a) syngenetisch — die gewöhnliche Form der magmatischen Lagerstätten; die Kenntniss dieses Typus ist besonders durch die Untersuchungen Vogt's geklärt worden;
 b) epigenetisch — nur denkbar, wenn eine Apophyse eines Magmas innerhalb des Nebengesteins aus einer metallreichen Schliere besteht;
 c) metagenetische — schwer denkbar.

III. Präcipitationslagerstätten:
 a) syngenetisch — die chemische Präcipitation erfolgt zugleich mit der Sedimentation; die Lagerstätte entsteht gleichzeitig mit dem einschliessenden Gestein und wächst in gleicher Weise wie dieses. Flötze, Lager etc.;
 b) diagenetisch — die Concentration des Erzes erfolgt z. B. in dem schlammigen Bodensatz eines Gewässers: z. B. Concretionäre Nieren von thonigem Sphärosiderit;
 c) epigenetisch — Höhlenfüllungen, Gänge etc. Eine weitere Eintheilung der Gänge soll hier nicht versucht werden, da die auf Structur, auf Mineral- und Erzführung beruhenden Verschiedenheiten noch keine genügende genetische Erklärung gefunden haben.

 Bei epigenetischen Lagerstätten ist also das feste Gestein vorher da, die Lagerstätte entsteht nachträglich und wächst unabhängig von jenem;
 d) metagenetisch — lösliche Bestandtheile eines Gesteins werden aufgelöst, fortgeführt und dafür die Metallsubstanz niedergeschlagen. Die Lagerstätte entsteht nach dem umschliessenden Gesteinskörper, aber sie wächst auf Kosten desselben.

IV. Aufbereitungslagerstätten:
 a) Residuallagerstätten entstehen durch chemische Aufbereitung; ein löslicher Gesteinsbestandtheil, z. B. Kalk, wird fortgeführt, eine feste metallische Substanz, z. B. Brauneisen, bleibt unverändert zurück;
 b) Seifen entstehen durch mechanische Aufbereitung,
  b_1) Höhenseifen, eluviale Lagerstätten, Plateau-Placers;
  b_2) Thalseifen, colluviale[1]) Lagerstätten.

Die Erzlagerstätten in der Natur lassen ihren Charakter nicht immer rein erkennen; zunächst wird derselbe durch metagenetische Vorgänge verdunkelt sein; am stärksten dürften diese sich an der Peripherie der Lagerstätte ausprägen. Ebenso ist dort oft eine einfache Metathese nachweisbar, sodass z. B. eine syngenetische Präcipitationslagerstätte daselbst mehr oder minder ausgedehnte epigenetische Partien wie Anflüge auf Haarspalten, Krusten auf Klüften etc. aufweist. Die Umwandlungen, welche eine Lagerstätte in entsprechender Weise zugleich mit dem einschliessenden Gestein erfährt, also z. B. infolge der Einwirkung der Atmosphärilien im Ausgehenden oder kurz durch die Verwitterung können bei der Subsumirung unter unserer Eintheilung nicht berücksichtigt werden, ebensowenig wie die Regionalmetamorphose, welche die Lagerstätten in älteren Gesteinen zugleich mit diesen umwandelt. So wird z. B. ein Erzlager im Gneiss als eine magmatische Lagerstätte anzusehen sein, sobald sich herausstellt, dass jener Gneiss aus einem Erstarrungsgestein hervorgegangen ist[2]).

[1]) Der Ausdruck „colluvial“ wurde gewählt, um den für eine bestimmte Periode des Quartärs üblichen Ausdruck alluvial zu vermeiden.

[2]) Wir möchten hier hinweisen auf Vogt's Beiträge zur genetischen Classification der Erzvorkommen d. Z. 1894 S. 38; 1895 S. 145, 367, 444 u. 465. Er giebt eine Eintheilung der magmatischen Ausscheidungen d. Z. 1894 S. 382 und der durch eruptive Nachwirkungen entstandenen Lagerstätten d. Z. 1895 S. 479. — Weitere Classificationen finden sich d. Z. 1896 S. 205 (Kemp) und 1897 S. 330 (Phillips und Louis).

Ueber die Bildung des gediegenen Silbers, besonders des Kongsberger Silbers, durch Secundärprocesse aus Silberglanz und anderen Silbererzen, und ein Versuch zur Erklärung der Edelheit der Kongsberger Gänge an den Fahlbandkreuzen.

Von

J. H. L. Vogt,

Professor an der Universität Kristiania.

[Schluss von S. 123.]

Die Kenntnisse der

Geologie des Kongsberger Erzdistrictes

wollen wir durch einige kurze Bemerkungen ergänzen.

Der Vinoren-Gabbro von Kongsberg ist identisch mit dem vielorts in Norwegen und Schweden verbreiteten Olivinhyperit (Olivingabbro mit ophitischer Structur, s. d. Z. 1893 S. 132; 1895 S. 369). — Der in diesem Gabbro auftretende, als „Syenitgang" beschriebene Gang, der gelegentlich zu den postsilurischen Kristianaeruptivgesteinen gerechnet worden ist, ist eine gewöhnliche saure Schliere des Gabbromassivs und hat also garnichts mit den Kristianiaeruptivgesteinen zu thun.

Was das Alter der Kongsberger Erzgänge anbetrifft, so wissen wir nur, dass sie jünger sind als die verschiedenen archäischen Gesteine des Gebiets (krystalline Schiefer, gepresster Granit, verschiedene Gabbrogesteine); es giebt aber keine Beobachtung als Anhaltspunkt für die Auffassung, dass sie auch jünger als das silurisch-devonische Kristianiafeld sind.

Der bekannte Kongsberger „graue Gneiss", der z. B. zwischen dem Overberget und Underberget vorkommt, ist ein gewöhnlicher gepresster Granit, mit ganz gleichmässiger Verbreitung über grössere Districte[1]), mit der gewöhnlichen Structur des gepressten Granits und von der üblichen granitischen Zusammensetzung. So ergiebt eine Analyse des gepressten Granits vom Steinbruche einige Meter östlich von dem Mundloche des Kristian-Stollns nach Amanuensis Dr. O. N. Heidenreich die unter I aufgeführte Zusammensetzung; ausserdem geben wir eine Analyse II von stud. min. W. Rasmussen des kiesführenden gepressten Granits (Granit-Fahlband) von Gottes Hülfe-Grube ca. 3500 m weiter gegen N.

	I. Gepresster Granit vom Kristian Stollen.	II. Gepresster Granit aus dem Fahlband von Gottes Hülfe Grube.
$Si O_2$	73,06 Proc.	73,02 Proc.
$Al_2 O_3$	12,90	12,32
$Fe_2 O_3$	2,79	2,06
$Fe O$	1,51	1,51
$Fe S_2$	0,00	1,86
$Mn O$	Spur	Spur
$Mg O$	0,77	0,84
$Ca O$	3,09	1,72
$Na_2 O$	4,28	4,40
$K_2 O$	1,45	2,17
$P_2 O_5$	0,007	0,04
Glühverlust	0,80	0,61
Zusammen	100,66 Proc.	100,55 Proc.

In beiden Analysen ist eine Spur $Ti O_2$ in $Si O_2$ einbegriffen. — Eine als Uebungsanalyse von stud. min. W. Rasmussen ausgeführte Alkalibestimmung des ersten gepressten Granites (I) ergab 4,15 Proc. $Na_2 O$ und 1,36 $K_2 O$. — In Analyse II wurde von O. N. Heidenreich 0,99 Proc. Schwefel gefunden; dieser ist hier als Schwefelkies ($Fe S_2$) berechnet, obwohl etwas auch als Magnetkies vorkommt. Die directe $Fe O$-Bestimmung, nach Aufschliessung mit $H Fl$ im $C O_2$-Strom, ergab 2,63 Proc. $Fe O$; bei der Bestimmung ist darauf Rücksicht genommen worden, dass der Kies auch als $Fe O$ gelöst wird; dagegen ist ausser Acht gelassen, dass entweichendes $H_2 S$ die Verbindung $Fe Cl_3$ theilweise zu $Fe Cl_2$ reducirt. Der direct gefundene Glühverlust ist unter der Voraussetzung umgerechnet, dass $Fe S_2$ beim Glühen zu $Fe_2 O_3$ oxydirt wird. — In der Analyse I ergab die gesammte Eisenbestimmung 4,46 Proc. $Fe_2 O_3$, in II 4,98 Proc. $Fe_2 O_3$.

Der gepresste graue Kongsberger Granit ist ein Biotitgranit mit ganz wenig Zirkon und Apatit, etwas Titanit und Magnetit; der letztere wird gelegentlich etwas häufiger; Kies ist im Allgemeinen nicht zu finden. Granat kommt hier und da vor. — Die Analyse zeigt, das hier ein Natrongranit vorliegt, mit einem verhältnissmässig hohen Natrongehalt, mit ziemlich viel Kalk, aber verhältnissmässig wenig Kali[2]). Im mikroskopischen Präparat finden wir etwas Mikroklin, etwas Plagioklas (Oligoklas), dann auch einen Feldspath, der vielleicht als Anorthoklas zu deuten ist. — Ich beabsichtige, später diesen Granit eingehender zu studiren.

[1]) Auf Dahlls und Kjerulfs geologischer Karte von Kongsberg (aufgenommen 1859) wurde dieses Gestein zwischen dem Overberget und Underberget als grauer Gneiss zusammen mit den Hornblende und Glimmerschiefern, Quarziten u. s. w. zu den krystallinen Schiefern — und zwar zu der „veränderten Thelemark-Formation", die zum grossen Theil aus Quarziten und Conglomeraten zusammengesetzt ist — gerechnet; bei Ravnaas nahe Vinoren dagegen wurde das Gestein ganz richtig als „Gneissgranit und Granit" aufgefasst. — Ich selbst erkannte die granitische Natur des „grauen Gneisses" zwischen Overberget und Underberget bei einem Besuch im Jahre 1891, und jetzt theilt mir mein College Prof. W. C. Brögger mit, dass er noch früher durch Studium von Dünnschliffen den grauen Gneiss als gepressten Granit bestimmt habe.

[2]) Man kennt Granite mit bis 6,7 Proc. $Na_2 O$, bis 5,65 Proc. $Ca O$, und andrerseits nur 0,56 Proc. $K_2 O$.

Dieser gepresste Granit, der einige Schritte östlich von den Gruben des Oberberges[3]) — also den Hauptgruben des ganzen Feldes — anfängt, enthält an einer oder mehreren Stellen in der Tiefe der Gottes Hülfe-Grube, nämlich in den Auslenkungen gegen O, Kies in der Schichtrichtung eingesprengt, genau wie bei den gewöhnlichen Fahlbändern der Hornblende- und Glimmerschiefer. Eine grössere Durchschnittsprobe von ca. 10 kg dieses Granit-Fahlbandes ergab nach O. N. Heidenreich 0,99 Proc. Schwefel, also ungefähr dieselbe Schwefel- oder Kiesmenge wie in den gewöhnlichen schwachen, d. h. an Kies mässig armen Fahlbändern der Hornblende- und Glimmerschiefer. Eine vollständige Analyse des Gesteins ist oben unter II ausgeführt.

Diese Analyse zeigt mit voller Sicherheit, dass der kiesführende „graue Gneiss“, wie man schon makroskopisch erkennen kann, ein gepresster Granit ist, von genau derselben Natur wie der gepresste graue Granit an den andern Stellen des Districtes; auch hier soll besonders der hohe Natrongehalt betont werden. Die kleinen Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung lassen sich dadurch erklären, dass die zwei analysirten, demselben Granitfelde entnommenen Proben ca. $3^1/_2$ km von einander entfernt geschlagen sind.

Der Fahlbandkies tritt also nach den obigen Beobachtungen nicht nur in den Hornblende- und Glimmerschiefern, sondern auch in dem eruptiven, gepressten Granit auf; der Kies ist somit nicht an eine bestimmte Schieferzone und auch nicht nur an die Schiefer gebunden, sondern ist ein fremdes Element, dass später eingedrungen ist.

Es ist meine Absicht, die Natur der Kongsberger Fahlbänder näher zu studiren, sobald ich dazu Zeit finde; deswegen beschränke ich mich hier auf diese kurzen vorläufigen Mittheilungen, halte aber jetzt schon für bewiesen, dass der Kies nicht ursprünglich den krystallinen Schiefern angehört hat, sondern dass er jünger ist.

Dahll und Kjerulf haben schon längst (Nyt Magazin f. Naturw. B. 11, 1860) die Auffassung vertheidigt, dass der Fahlbandkies jünger sein sollte; ihr eigentliches Hauptargument, nämlich dass der Kies der Hornblende - Glimmerschiefer - Fahlbänder geologisch identisch mit dem Kies innerhalb der Gabbrogesteine sein sollte, lässt sich aber nicht aufrecht erhalten, da dieser Kies der Gabbrogesteine durch magmatische Processe entstanden sein muss. Trotzdem haben diese scharfsinnigen Forscher, ich möchte sagen durch eine geniale Intuition, das eigentliche Wesen der Fahlbänder richtig erkannt.

Wie ich oben erwähnt habe, kenne ich keinen Grund für die Annahme, dass die Kongsberger Erzgänge durch Lateralsecretion gebildet sein sollten; ebenso wenig giebt es meines Wissens irgend welchen haltbaren Grund für die Annahme, dass das Erz von oben hereingeführt sein sollte. Nebenbei bemerken wir hier, dass in dem Kongsberger Gebiet eine Grube bisher eine verticale Tiefe von etwas über 700 m erreicht hat; drei Gruben sind 500—700 m und 9 Gruben 300—500 m tief. Die ursprüngliche Oberfläche des Grundgebirges ist selbstverständlich stark abgetragen worden.

Für die Ascensionstheorie spricht:

Erstens die Analogie mit den übrigen analogen Erzgängen (Andreasberg-Clausthal, Freiberg u. s. w. u. s. w.), wo man in vielen Fällen eine Abhängigkeit von eingreifenden tektonischen Störungen und von Eruptivgesteinen nachweisen kann (s. d. Z. 1899 S. 10—11).

Zweitens der Reichthum in dem Kongsberger Gebiet an Eruptivgesteinen, nämlich sowohl an Gabbrogesteinen als an (gepressten) Graniten. Unter den Gabbrogesteinen kann man, wie von Chr. A. Münster hervorgehoben wurde, mehrere Typen unterscheiden, nämlich erstens Norit und eigentlichen Gabbro, zum Theil uralitisirt, in einem sehr ausgedehnten Felde bei Skollenberg; zweitens Uralitgabbro mit Flasergabbro und Gabbroschiefer, unter anderem in einem sehr grossen Felde bei Jonsknuten; drittens Olivinhyperit am Vinoren und an mehreren andern Orten — allein von diesem Gabbrotypus hat Chr. A. Münster nicht weniger als ungefähr 30 verschiedene Massive gezählt. — Ausserdem giebt es mehrere Typen von gepresstem Granit. Der eine ist reich an lichtrothem Kalifeldspath — und folglich auch an Kali —; der andere ist unser oben erwähnter, lichtgrauer, natronreicher gepresster Granit, der früher im Allgemeinen als grauer Gneiss aufgefasst wurde.

Das Kongsberger Gebiet ist also der Schauplatz zahlreicher und sehr bedeutender Eruptionen gewesen, und die Gangbildung dürfen wir als eine der letzten Wirkungen dieser langdauernden eruptiven Thätigkeit auffassen (s. d. Z. 1899 S. 10—11). Eine Abhängigkeit von irgend einem bestimmten Eruptivgestein können wir dagegen nicht behaupten.

[3]) Die Fahlbänder und die Silber führenden Gruben am Oberberge wie auch am Unterberge liegen beinahe unmittelbar an der Grenze des gepressten Granitfeldes. Dies ist ziemlich sicher ein Grundpfeiler in der Tektonik des ganzen Kongsberger Erzfeldes.

Die Secundärbildung des Silbers aus Silberglanz, gelegentlich auch aus anderen Silbererzen, ist wie schon erwähnt, von früheren Forschern nicht nur in Kongsberg, sondern auch an vielen anderen Localitäten beobachtet worden; so beispielsweise in Freiberg, Schneeberg, Joachimsthal, Wolfach, Zacatecas in Mexico, Chañarcillo in Chili u. s. w. Ich selber habe diese Erscheinung schon längst mehrorts sehr schön wahrgenommen, namentlich an den Grubensammlungen der Gesegnete Bergmanns Hoffnung in Freiberg (s. Neues Jahrb. f. Min. 1893, II, S. 78), weiter in Schemnitz und in einer grossen in London (1889) ausgestellten Sammlung von mexicanischen Erzen; auch habe ich in mineralogischen Museen, namentlich der Universität Kristiania, die folgenden Localitäten notirt: Himmelfürst und andere Gruben bei Freiberg; Marienberg, Annaberg und Johanngeorgenstadt alle im Erzgebirge; endlich Přibram.

Die Stufen der hier aufgezählten Gruben zeigen dieselben Erscheinungen wie die Fig. 17—19 d. Z. S. 115, obwohl nicht immer so schön wie diese Kongsberger Prachtstufen.

Unser Schluss ist kurz, dass das natürlich vorkommende Draht- oder Moossilber in der Regel secundär aus Silberglanz bezw. aus anderen Silbererzen entstanden ist. — Das krystallisirte Silber dagegen wird im Allgemeinen eine primäre Bildung sein, und auch ein Theil des in Hacken, Blöcken, Drähten u. s. w. auftretenden Silbers kann direct aus einer Lösung ausgefällt worden sein.

Wir haben oben wiederholt erwähnt, dass auch Rothgültigerz bei der Reduction metallisches Silber liefern kann (siehe Fig. 20 d. Z. S. 116), nämlich Arsen-Rothgültigerz nach der von Bischof gegebenen Formel:

$$Ag_3 As S_3 + 3 H_2 O = Ag_3 + As + 3 H_2 S + 3 O$$

Besonders betonen wir, dass wir an allen denjenigen Stufen von Kongsberg, wo man — bei Arsen-Rothgültigerz — diese Reduction wahrnehmen kann, nicht Arsensilber (die Legirung $3 Ag + As$), sondern metallisches Silber haben; das Arsen ist also wegsublimirt oder oxydirt. Unter anderen Umständen — und zwar besonders bei niedrigerer Temperatur — würde doch vielleicht Arsensilber resultiren, und wo das Arsen in den Sulphosalzen durch Antimon ersetzt ist, wird bei der Reduction Antimonsilber zu erwarten sein. So hat Chr. A. Münster in dieser Weise ein unreines Silbererz von Kongsberg zu erklären versucht, und es ist auch eine Möglichkeit, dass das auf mehreren Erzgängen auftretende Antimonsilber jedenfalls zum Theil in ähnlicher Weise entstanden ist. Antimon-Rothgültigerz würde bei einer derartigen Reduction $Ag_3 Sb$ geben, was der üblichen Zusammensetzung des Antimonsilbers entspricht; und aus Stephanit und Polybasit würden wir bezw. $Ag_5 Sb$ und $Ag_9 Sb$ bekommen. — Diese Vermuthung über die Entstehung eines Theiles des natürlichen — und zwar des nicht in Krystallen entwickelten — Antimonsilbers ist nur zur näheren Erwägung angedeutet worden.

Im Anschluss an die obige Erörterung der Secundärentstehung des Silbers wollen wir erwähnen, dass auch das gediegene Gold in einigen Fällen — aber doch ganz selten — in ähnlicher Weise gebildet worden ist. — So hat A. Liversidge in einer Abhandlung über „die Bildung von Moos-Gold und Kupfer“ (1877, l. c.) zu zeigen versucht, dass das haar- oder moosförmige Gold, dem man gelegentlich auf australischen Goldquarzgängen begegnet, durch Secundärprocess (Einwirkung von Wasserdampf) aus vererztem Gold hervorgegangen sein muss.

Und Whitmann, Cross und R. A. F. Penrose (16. Rep. of the Geol. Surv., U. S.) beschreiben das Vorkommen der Golderze zu Cripple Creek in Colorado in folgender Weise:

„In the veins the free gold usually predominates in the upper parts of the ore bodies; but within a depth of 100 feet, and in some cases much less, the telluride (!) of gold, associated with more or less iron pyrites, usually appears and gradually takes the place of the free gold. Though such is the general experience in the district, yet a few mines have been sunk several hundred feet on ore carrying gold in its free state. In such cases, however, it is noticeable that the vein minerals are in a very thoroughly oxydized condition, and it is probable that the presence of free gold at a greater depth in certain mines than in others is largely due to the fact that the oxydation of the telluride and iron pyrites in these mines has extended to greater depths than usual.

The superficial mode of occurrence of the free gold, and its replacement by the telluride and iron pyrites below, point clearly to its having been derived largely, if not altogether, from the oxydation of one or both of these materials.“

Allgemein bekannt ist auch das Auftreten des Freigoldes im eisernen Hut der Tellurerzgänge Westaustraliens und der kieshaltigen Goldgänge.

Die von Cross und Penrose beschriebene Umbildung des Tellurgoldes zu gediegen Gold am Ausgehenden der Gänge zu Cripple Creek entspricht nicht der gewöhnlichen, z. B. in Kongsberg (auch

in sehr grosser Tiefe) wahrgenommenen Umbildung des Silberglanzes zu Silber, sondern mehr der sich an vielen Silbererzgängen wiederholenden Erscheinung, dass die edlen Silbererze im eisernen Hut zu metallischem Silber nebst Chlor-, Brom- und Jodsilber umgesetzt worden sind (siehe hierüber unter Anderem Moesta's Darstellung über Chañarcillo in Chili).

Auf den siebenbürgischen Gängen ist das Gold bald primär als solches und bald als Tellurverbindung abgesetzt worden, und zwar ist sowohl das Gold wie das Tellurgold, wie ich früher in dieser Zeitschr. erwähnt habe (1898 S. 418), aus derselben Art von Lösung und unter beinahe denselben Bedingungen ausgefällt worden. — Auf den gewöhnlichen Goldquarzgängen ist das gediegene Gold im Allgemeinen, wie es von vielen Forschern hervorgehoben worden ist, ziemlich sicher grösstentheils eine primäre Bildung, nämlich durch unmittelbare Reduction aus der Lösung entstanden.

Dass das natürlich vorkommende gediegene Gold hauptsächlich direct als solches und nur zu einem kleinen Theil durch Secundärprocesse aus Erzen gebildet worden ist, während bei Silber die Reduction aus Erzen offenbar die Hauptrolle und die directe Ausfällung aus Lösung im grossen Ganzen gerechnet nur eine verhältnissmässig untergeordnete Rolle zu spielen scheint — sind Erscheinungen, die nicht im Widerspruche mit einander stehen, sondern eine Folge davon sind, dass Gold eine viel niedrigere Affinität besitzt als Silber. Das Ausfällen als Metall aus der Lösung geschieht deswegen viel leichter bei Gold als bei Silber. — Aus den Affinitätseigenschaften folgt auch weiter, dass das natürliche Auftreten der Metalle in gediegenem Zustande im Allgemeinen mit abnehmender Verwandtschaftsintensität steigt, wie die folgende Reihe kurz angiebt: Eisen, Nickel, Blei, Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold und die Platinmetalle (s. d. Z. 1898 S. 314).

Bei den zwei extremen Gliedern, nämlich bei Eisen-Nickel einerseits und andrerseits bei den Platinmetallen, ist das Auftreten in metallischem Zustande wahrscheinlich immer oder beinahe immer durch einen magmatischen und nicht durch einen wässerigen Process bedingt, — für Eisen-Nickel, weil die chemisch-geologischen Agentien im Allgemeinen nicht kräftig genug gewesen sind, um diese Metalle gediegen (als Kationen) auszufällen und andrerseits für die Platinmetalle, weil diese so schwierig in Lösung zu bringen sind (s. d. Z. 1898 S. 321). Für die zwischenliegenden Metalle, nämlich Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold u. s. w., hat man dagegen in vielen Fällen die Ausfällung aus der Lösung studiren können.

Eine überaus wichtige Rolle spielt bekanntlich hier die reducirende Einwirkung von irgend einer oxydirbaren Substanz, wie Kohle, Eisenoxydulmineral, geschwefelten Erzen (deren Wirkung übrigens von elektrolytischer Natur ist[4])), Lösungen von Metallen in niedrigem Oxydationsstadium u. s. w. — So hat H. de Sénarmont[5]) schon längst nachgewiesen, dass „Kupfer und Silber metallisch ausgeschieden werden, wenn ihre Lösungen mit irgend einer oxydirbaren Substanz auf 150—250° erhitzt werden". Bei einem kräftigen Reductionsmittel geschieht die Ausscheidung auch bei viel niedrigerer Temperatur.

Beispielsweise verweisen wir auf das Auftreten von Kupfer an altem Grubenholz; als „Anflug auf den Schuppen der versteinerten Fische und in dendritischen Formen auf den Schichtflächen des Kupferschiefers"; als Anflug auf Spaltflächen von (eisenoxydulreicher) Hornblende und auf Klüften von Gesteinen mit ähnlichen Mineralien (nach eigener Beobachtung); auch erwähnen wir R. Pumpelly's Erklärung der Lake-Superior Vorkommen (s. d. Z. 1899 S. 12). — Und dass Kupfer metallisch auch durch Kies ausgefällt werden kann, sieht man bisweilen an Magnetkies- und Schwefelkiesvorkommen (Erteli, Sulitelma u. s. w.), wo metallisches Kupfer als Anflug auf Spalten des Kieses sitzt.

Dass Silber gelegentlich in ähnlicher Weise direct aus Lösung reducirt worden ist, haben wir schon oben (S. 117) an den Kongsberger Gängen kennen gelernt, indem wir hier bisweilen — aber nicht sehr oft — Silber finden 1. auf Klüften von Kohle, 2. auf Klüften von eisenoxydulführenden Mineralien und 3. auf verschiedenen geschwefelten Erzen. — Auch sonst habe ich mehrmals (z. B. zu Aamdal in Norwegen) gediegenes Silber auf Klüften in geschwefelten Erzen gefunden, und überhaupt glaube ich, dass gerade dieser Reductionsweg sich oftmals geltend gemacht hat.

Die Reduction von Gold aus Lösung ist

[4]) Ueber die älteren Untersuchungen (von Skey, Cosmo Newberry, Liversidge und Anderen) über das Ausfällen von Gold durch Schwefelkies, Bleiglanz u. s. w. siehe u. a. W. Lindgrens Notiz in d. Z. 1896 S. 271. — Dass Silber in ähnlicher Weise, durch Buntkupfererz, Kupferkies, Schwefelkies u. s. w., metallisch gefällt wird, ist von Chr. A. Münster (in seiner zweiten Abh. S. 86) dargethan worden.

[5]) Ann. de chim. et de phys. Sér. 3, B. 30, 1850, S. 129—146; B. 32, 151, S. 129—175.

so allgemein bekannt, dass wir sie nicht näher zu besprechen brauchen.

In einigen Fällen können wir auch eine elektrolytische Ausscheidung (im engeren Sinne des Wortes[6]) nachweisen; — so ist das metallische Kupfer am Lake-Superior bisweilen, aber ziemlich selten, von Schüppchen von gediegenem Silber bedeckt, eine Erscheinung, die durch Cementation erklärt werden muss, und im mineralogischen Museum der hiesigen Universität liegt eine Prachtstufe von gediegenem Kupfer aus Bolivia, die an der Oberfläche ganz dünn versilbert ist; — die Vorstellung, dass die Vorkommen der gediegenen Metalle in der Natur im Allgemeinen durch elektrische Ströme der Erdkruste entstanden sein sollten, scheint aber doch nicht zutreffend zu sein. So ist die elektrolytische Hypothese bei dem gediegen Kupfer-Gebiet am Lake-Superior (von Foster und Whitney im Jahre 1850) nach längerer Discussion unter den amerikanischen Geologen jetzt verlassen und durch eine Reductionshypothese ersetzt worden; und das Silber von Kongsberg darf nach meinen Untersuchungen nicht als elektrolytische Ausscheidung, veranlasst durch elektrolytische Ströme in den Fahlbändern, aufgefasst werden, sondern hauptsächlich als Secundärproduct aus Silberglanz, der von Schwefelwasserstoff gefällt wurde.

Anhang.

Ueber die Kiesmenge der Kongsberger Fahlbänder.

Von

Prof. **J. H. L. Vogt** und Dr. **O. N. Heidenreich.**

Um jedenfalls eine Vorstellung von der Kiesmenge der Kongsberger Fahlbänder zu haben, wurde kürzlich von Vogt bei einem Besuch (Aug. 1898) auf den Kongsberger Gruben, zusammen mit einem der Bergingenieure des Werkes, Herrn C. Rieber, einige Durchschnittsproben genommen aus bezw. schwachem, mittelmässigem und reichem Fahlband. Alles in allem wurden am Mundloche des Kristian - Stollens etwa 60 Handstücke von Fahlband geschlagen, die nach ihrem Aussehen in drei Klassen, ihrer Kiesmenge nach, getheilt wurden; jede Probe hatte ein Gewicht von 7 bis 8 kg. — Später (Dez. 1898) wurde auf Veranlassung von Vogt durch Rieber eine ähnliche Durchschnittsprobe (Gewicht ca. 10 kg) von dem in der vorigen Abhandlung (S. 177) besprochenen kiesführenden, gepressten Granit aus der Tiefe der Gottes Hülfe Grube eingesandt. — Die vier Proben wurden sehr sorgfältig zerkleinert, halbirt und pulverisirt.

[6]) Auch bei der Ausfällung durch Kies u. s. w. ist ein elektrischer Spannungsunterschied vorhanden.

Nach den Analysen[1]) von Dr. O. N. Heidenreich, Amanuensis am metallurgischen Laboratorium der Universität Kristiania, ergaben die Proben:

Schiefer-Fahlband	schwach	1,07	Proc. Schwefel
	mittelmässig	1,57	- -
	etwas reich	2,07	- -
Granit-Fahlband		0,99	- -

Dem entsprechen, da der Schwefel namentlich in Magnetkies (mit 38 — 39 Proc. S) und Schwefelkies (mit 53,3 Proc. S), untergeordnet auch in Kupferkies (34,9 Proc. S) und Zinkblende (33 Proc. S) sitzt, in den gewöhnlichen Schiefer-Fahlbändern bezw. ca. 2,25 — 2,5, ca. 3,5 — 4 und ca. 4,5 — 5 Proc. Kies und in dem Fahlbande des gepressten Granits ca. 2—2,5 Proc. Kies.

Local ist die Kiesmenge noch höher als in dem hier analysirten verhältnissmässig reichen Fahlbande, ganz ausnahmsweise, wie in der sogenannten „Kiesgrube“, ist sie sogar so hoch, dass der Kies als Zuschlag bei der Rohsteinschmelzung der Hütte bergmännisch gebrochen wird. Die Mächtigkeit der kiesreichen Partien innerhalb der Fahlbänder ist doch im Allgemeinen ziemlich klein.

Die ausgeführten Analysen zeigen, dass selbst die schwachen, d. h. an Kies verhältnissmässig armen Partien der Fahlbänder doch meist einige Proc. Kies führen. Weil der Kies hier ganz fein, oft sogar mikroskopisch fein eingesprengt sitzt, ist man leicht geneigt, auf den ersten Blick die Kiesmenge dieser schwachen Fahlbänder viel zu niedrig zu schätzen.

Briefliche Mittheilungen.

Beziehungen zwischen Pflanzen und Erzlagerstätten.

Die Notiz nach Ernest Lidgey (Transact. of the Austral. Inst. of Min. Eng. Vol. IV, 1897, S. 116) auf S. 63 dieses Jahrgangs d. Z., welche besagt, dass bei Siegen ein Eisenerzlager von 2 Meilen durch Bestand mit Birken kenntlich ist, während der Boden der Nachbarschaft nur Eichen und Buchen trägt, möchte ich doch stark anzweifeln. Davon ist im Siegerlande nichts bekannt. Die Birken wachsen vielmehr hierzulande immer eng vergesellschaftet mit Eichen in weiterer Verbreitung als unsere bekannten Hauberge auf eisenschüssigem wie eisenarmem Boden.

Bei der Besprechung der angezogenen Notiz hatte Herr Dr. M. Schenck die Güte, mich auf ein eigenartiges von ihm beobachtetes Verhalten des Schafschwengels, Festuca ovina var. glauca, gegenüber bleihaltigem Wasser aufmerksam zu machen. Die Abwässer der Aufbereitungsanstalt der Bleiglanzgrube Wildermann bei Müsen finden zum geringem Theil ihren Abfluss in die stark in

[1]) Einwägung zu jeder Analyse 4 — 6 g. Aufschliessen durch Salpeter-Salzsäure; Fällung des Eisens vor Fällung der Schwefelsäure; überall Controllanalysen.

den Weggrund eingeschnittenen Wagenfurchen eines Weges. Entlang diesen Furchen und zur Seite des Weges stehen eine Menge Schafschwengelpflanzen. Auf der kurzen Strecke nun, auf welche die bleihaltigen Abwässer den Wagenspuren folgen, hat die sonst freudiggrüne Pflanze ein blaugrünes, mattglänzendes Aussehen erhalten; sie hat sich mit einem sogen. Wachsüberzug bedeckt, wie ihn dicke Bohnen, Cappus und andere Pflanzen tragen. Die Schafschwengelpflanzen zur Seite des Weges, sowohl wie diejenigen auf ihm, selbst in der weiteren Fortsetzung, wo die bleihaltigen Abwässer den Weg wieder verlassen haben, zeigen das gewöhnliche freudiggrüne Aussehen. Dasselbe Verhalten der Festuca ovina hat Dr. M. Schenck am Schneeberg in Tirol beobachtet. Hier entfliessen einem den Durchgang vom Ridnaun- nach dem Passeyerthale herstellenden Stolln bleihaltige Wasser, welche den Schafschwengel blaugrün färben. Die Wasser stammen wohl von derselben oder einer stammverwandten Lagerstätte wie diejenige, auf welcher wenig unterhalb des Stollns bei St. Martin im obersten Passeyerthale Bleiglanz gewonnen wird. Im Schnalserthal fand Dr. M. Schenck zwischen den Orten Unsere liebe Frau und Karthaus ebenfalls den Schafschwengel mit dem charakteristischen blaugrünen Wachsüberzuge. Er vermuthet auch hier einen Bleigehalt derselben, hat dieselben jedoch weder bis zu ihrem Ursprung verfolgt noch untersucht. *Albr. Macco.*

Litteratur.

32. Bayern, Geognostische Karte des Königreichs. Blatt 18: Speyer, i. M. 1 : 100 000. Nebst 77 S. Erläuterungen. Nach den bei der geognostischen Untersuchung gewonnenen Ergebnissen, namentlich nach den Aufnahmearbeiten von L. von Ammon, A. Leppla, H. Thürach, O. Reiss und Pfaff ausgearbeitet von C. W. von Gümbel. Cassel, Th. Fischer 1897.

Von dem linksrheinischen vom Hauptland getrennten Landestheil bringt das Blatt Speyer den grösseren, südöstlichen Quadranten. Es reicht fast über den ganzen Theil der aus Buntsandstein bestehenden pfälzischen Nordvogesen und bringt den Theil der mittelrheinischen Tiefebene zur Darstellung, welcher zwischen Lauterburg und Mannheim liegt. Die badischen und elsässischen Landestheile sind ebenfalls geologisch colorirt. Das Vorkommen von unterm Buntsandstein zwischen Frankenstein und Weidenthal beruht auf einem Irrthum.

Der Gegensatz zwischen Gebirge und Ebene tritt in der Farbengebung, die sich im Allgemeinen derjenigen der Nachbarstaaten anschliesst, klar in die Erscheinung, die Bruchzone am Gebirgsrand hebt sich durch das Aneinanderstossen der grünen Tertiärtöne und der rothen und braunen Triasfarben scharf heraus. Für die Wiedergabe der eigentlichen Störungslinien war die Wahl einer rothen Linie zwischen rothen und braunen Nachbarfarben nicht günstig. Dass der Maassstab von 1 : 100 000 für die Darstellung der so sehr instructiven Abbruchserscheinungen mit ihrer reichen Schichtengliederung bei Bergzabern, Weissenburg, Dürkheim und Albersweiler nicht genügt, bedarf keines besonderen Hinweises. Die Einzelheiten, welche alle wiederzugeben versucht wurde, bleiben undeutlich und schwer zu entziffern. Die durch ihre Aufschlüsse und mannigfaltigen Gesteine so wichtige und vielbesuchte Umgegend von Albersweiler bleibt schwer zu lesen und unverständlich. Weniger fühlbar macht sich der Mangel an Höhenlinien im Gebirge, weil die Schichtengliederung im Buntsandstein eine sehr eingehende ist, grosse Fortschritte aufweist und die Lagerung eine nahezu horizontale ist. Mehr vermisst man die Oberflächendarstellung im Vorland und in der Ebene.

Die Erläuterungen, welche nicht aus eigenen Beobachtungen des Verfassers, sondern aus Berichten der Mitarbeiter verfasst wurden, bilden für den Kenner des Gebietes einen Rückschritt, weil hier die aus der Fülle der Thatsachen herrührenden Schichtengliederungen und tektonischen Deutungen in einer kaum wiederzuerkennenden Weise um- und verarbeitet wurden. Wer vermag etwa aus der Darstellung der jüngeren Bildungen eine genaue Gliederung und Charakteristik des Diluviums herauszulesen oder ein scharfes Bild der tektonischen Vorgänge zu gewinnen? Dabei stellen sich noch Unrichtigkeiten ein, so dass die Erläuterungen weniger ein richtiges Bild der Thatsachen geben, als eine subjective Umarbeitung im Sinne gewisser hypothetischer Vorstellungen bedeuten.

Den Haupttheil des Gebirges bildet die Reihe sandiger Ablagerungen, welche mit dem Ober-Rothliegenden beginnt und bis zum Muschelkalk reicht. Sie ist besonders reich gegliedert und lässt den Bau der pfälzischen Triasmulde hinreichend erkennen. Muschelkalk, Keuper und Jura bis zum mittleren Lias kommen nur in kleinen Gebirgsschollen an der Abbruchszone vor, an welcher auch die Schichten vom Unteroligocän bis zum Miocän eine gestörte Lagerung zeigen. Pliocän und Diluvium nehmen den Haupttheil der Ebene ein.

Bei der Besprechung der technisch wichtigen Gesteine sind vor Allem die durch ihre hellrosenrothen, gelben bis weissen, sehr wetterbeständigen Sandsteine des unteren Hauptbuntsandsteins zu erwähnen, deren Gewinnung und Verarbeitung wohl über tausend Arbeiter beschäftigt. Zur Farbenherstellung wird ein als Vertreter des Meeressandes angesehener ockerreicher Sandstein bei Battenberg und eine erdige Braunkohle des Pliocän bei Erpolzheim gewonnen. Auf das Auftreten von Petroleum in einem Brunnen in Frankweiler hin wurden hier einige Bohrungen im Jahre 1896 gestossen (bis zu 260 m Tiefe), ohne jedoch den erwarteten Erfolg zu haben. Die Bleierzgänge am Breitenberg bei Erlenbach streichen in NO-Richtung und fallen mit 80° nach NW. Sie folgen den aus dem Zaberner Bruchfeld her-

rührenden Störungen und führen vorwiegend Grünbleierz neben etwas Bleiglanz, Weissbleierz, Galmei und Brauneisenstein. Ein ähnlicher Gang setzt bei Bobenthal, ebenfalls im Buntsandstein, auf und streicht ostnordöstlich. Benachbart und parallel sind die Brauneisenerzgänge von der elsässisch-pfälzischen Grenze bis Nothweiler und bei Bergzabern. Sie erreichten durch Schaarung bis zu 20 m Mächtigkeit. Eine sehr grosse Bedeutung hat die Gewinnung von sog. feuerfestem Thon aus dem weissen pliocänen Sand am Gebirgsrand bei Grünstadt gewonnen. Es werden jährlich über 50 000 t ausgeführt. *Leppla.*

33. Hanamann, Jos.: Die chemische Beschaffenheit der fliessenden Gewässer Böhmens. I. Hydrochemie der Eger. Archiv der naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. IX. No. 4. Prag 1894.

Der Verfasser, Vorsteher der agriculturchemischen Versuchsstation in Lobositz, hat sich zur Aufgabe gestellt, die chemische Beschaffenheit der Wässer systematisch kennen zu lernen und ihre Veränderungen auf ihrem Wege zu erfahren und ihre Beschaffenheit nach den Formationen, aus denen sie entspringen, besser würdigen zu können und so die Classification des Wassers nach seinem Ursprungsgebiet in Angriff zu nehmen. Zu dem Zwecke wurde die Untersuchung nicht nur auf die Quellen, sondern auch auf die Bäche und Flüsse ausgedehnt. Die einzelnen Niederschlagsgebiete werden nun nach ihrer Grösse, ihrem orographischen und geologischen Aufbau geschildert, Bauschanalysen der Hauptgesteine angeführt und daran die chemische Beschaffenheit derjenigen Wasserproben angefügt, welche in der trockensten Jahreszeit gesammelt wurden. Angabe über Probenentnahme und Methoden der Untersuchung fehlen nicht.

Von den Ergebnissen interessirt uns hier der chemisch-geologische Theil. Die vorherrschend aus dem Phyllit (Fichtelgebirge) stammenden Wässer sind sehr rückstands- und kalkarm (1,3 Härtegrade), besitzen einen verhältnissmässig hohen Natron, Chlor-, Kali- und Kieselsäure-Gehalt. Das Mittel aus 5 Analysen ergab im Rückstand Na_2O = 14,78 Proc., K_2O = 5,18, CaO = 16,30, MgO = 8,18, SO_3 = 5,26, CO_2 = 25,76, SiO_2 = 14,60, Cl = 9,92. Rückstandsmenge 47,8 mg in 1 Liter. — Die Wässer der Granite sind den vorigen gegenüber reicher an Kali, Kieselsäure und Schwefelsäure, ärmer an Chlorverbindungen. Härtegrad = 1,66 im Mittel. Das Mittel aus 6 Analysen in 65,1 mg pro 1 Liter Rückstand ergab: Na_2O = 13,80 Proc., K_2O = 6,55, CaO = 16,26, MgO = 5,83, SO_3 = 11,50, CO_2 = 21,85, SiO_2 = 16,93, Cl = 6,25. — Das Wasser aus Glimmerschiefer und Gneiss zusammen genommen ähnelt demjenigen der Granite; es ist sehr arm an Rückstand, an Kalk (Härtegrad 2,0) und enthielt im Mittel aus 6 Analysen in 73,73 mg Rückstand auf 1 Liter Na_2O = 14,3 Proc., K_2O = 5,0, CaO = 17,3, MgO = 6,3, SO_3 = 10,5, CO_2 = 23,1, SiO_2 = 14,7, Cl = 7,1. Eine Trennung der Analysen von reinen Glimmerschiefer- und reinen Gneisswässern wäre erwünscht gewesen angesichts der verschiedenen Mineralzusammensetzung beider Gesteine. — Das Wasser der Basalte zeigt höhern Rückstands- und höhern Kalkgehalt (14 Härtegrade), mehr Magnesia und Eisen, dagegen wenig Kieselsäure, Chlor und Alkalien. Das Mittel aus 4 Analysen ergab in 343 mg Rückstand pro 1 Ltr. Na_2O = 8,10 Proc., K_2O = 3,75, CaO = 27,20, MgO = 9,30, Fe_2O_3 = 0,60, SO_3 = 6,40, CO_2 = 33,25, SiO_2 = 7,42, Cl = 1,60. Wasser aus Phonolithen weist erhöhten Natrongehalt auf. — Das Wasser aus der oberen Kreideformation (Quadersandstein und Pläner) besitzt einen hohen Gehalt an Kalk (24,9 Härtegrade im Mittel), an Schwefelsäure, Magnesia, ist aber sehr arm an Natron, Chlor und Kieselsäure. Es enthält im Mittel aus 4 Analysen in 603 mg Rückstand pro 1 Liter Na_2O = 4,5 Proc., K_2O = 3,2, CaO = 30,2, MgO = 8,6, SO_3 = 22,5, CO_2 = 23,6, SiO_2 = 2,8, Cl = 2,8. Auch hier wäre es erwünscht, die besondere Beschaffenheit der nur aus Quadersandstein oder nur aus Pläner stammenden Wässer kennen zu lernen. — Im Allgemeinen gehören Eger und Moldau zu den alkalireichsten Wässern; das meiste Natron enthält die Eger, den wenigsten Kalk die Moldau. Hinsichtlich der Untersuchungen der Fichtelgebirgswässer, welche im Egergebiet in Betracht kommen, möchte ich den Verfasser auf die Abhandlung von A. Schwager (Geogn. Jahreshefte 1891) verweisen.

34. Derselbe: II. Hydrochemie der Elbe. Archiv d. naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. X. No. 5. Prag 1898. 102 S.

Die Untersuchungen beziehen sich natürlich nur auf den böhmischen Theil der Elbe und hier wiederum im Wesentlichen auf die Zuflüsse aus den Sudeten, dem Riesen-, Iser- und Lausitzer Gebirge, nicht auf die Moldau. Das Elbwasser nimmt von der Quelle bis zur Einmündung der Moldau an gelösten Mineral- und organischen Substanzen zu, insbesondere ist es der Kalkgehalt, welcher sich beständig vergrössert. Moldau und Iser bringen an Mineralstoffen ärmere Wasser. Der Gehalt an letzteren steigt bei Elbe von 13 mg beim Mädelsteg im Riesengebirge bis 245 mg pro 1 Ltr. bei der Einmündung der Iser, sinkt aber nach Einmündung der Moldau auf 181 mg im Ltr. Die Härte des Elbewassers beträgt am Mädelsteg 0,21, vor der Moldaumündung aber 9 Grade, unterhalb der letztern noch 6. Natron ist in geringerer Menge vorhanden als bei der Moldau und Eger. Kali nimmt nach abwärts beständig zu, und zwar von 0,3 mg bis zu 7,57 mg im Ltr. bei der Moldaumündung. Aehnlich gestaltet sich der Magnesiagehalt; er beträgt anfänglich nur den vierten, unten den sechsten Theil des Kalkgehaltes. Die Schwefelsäure nimmt ebenfalls nach unten fortwährend zu und beträgt an der Quelle 1—2 mg, am Austritt aus dem Land bei Tetschen dagegen 18 mg i. L. Chlor steigt von 1 mg bis 9 mg i. L. an der sächsischen Grenze. Interessant ist die absolute Zunahme der Salpetersäure von 0,5 mg bis 1,7 mg von oben nach unten, dagegen ihre relative Abnahme als Procenttheil der gesamten Rückstandsmenge von 2 Proc. bis auf 1 Proc. Ziemlich ähnlich verhält sich die Kieselsäure; sie steigt an Menge von oben nach unten von 4 mg auf 9,10 mg i. L., betheiligt sich aber in der gleichen Richtung in abnehmender Weise (30 Proc. bis 7 bei Leit-

meritz) an der Zusammensetzung der Rückstandsmenge.

Unter den Zuflüssen ist zunächst die aus dem Quadersandsteingebirge stammende Mettau zu nennen, welche Härtegrade von 4—7½ in der trockensten Jahreszeit aufweist.

Bei den Quellwässern der grossen Iser, Milnitz und Mummel, welche dem Urgebirg entspringen, waltet die Kieselsäure als ein Viertel der gesammten Rückstandsmenge vor. In ihrem Niederschlagsgebiet dehnen sich grosse Hochmoore aus, daher führen die Wässer viel Humussäuren, und man darf wohl vermuthen, dass die grosse Kieselsäuremenge diesem Umstand zuzuschreiben ist. Die Wässer enthalten 16—20 mg i. L. an Rückstand; ihre Härte ist sehr gering, nur 0,22—0,33 Grad. Neben Kieselsäure bilden Alkalien den Haupttheil des Rückstandes. Letzterer wächst natürlich im weitern Verlauf des Hauptflusses, und zwar von 25,4 auf 204,8 mg i. L. Relativ vermindern sich die Mengen an organischen Substanzen, an Kieselsäure, Chlor, Kali und Natron. Der Gehalt an Magnesia und Schwefelsäure bleibt relativ ziemlich gleich, während der Kalkgehalt nicht bloss absolut wie bei allen vorigen Substanzen, sondern auch relativ steigt.

Das sind nur einige allgemeine Ergebnisse aus der grossen Zahl der Untersuchungen. Von geologischer Seite wird man dem Verfasser für die ausgiebige Berücksichtigung der Gesteinsbeschaffenheit des Niederschlagsgebietes besonders dankbar sein müssen. Es kann aber nicht der Wunsch unterdrückt werden, dass bei künftigen Untersuchungen zur Erlangung grundlegender Beziehungen zwischen dem Tagewasser und der geologischen oder richtiger petrographischen Beschaffenheit noch mehr Rücksicht auf die Zusammensetzung der eigentlichen Wässer der Quellen genommen werden möge. Da aber die Bestimmung des Speisungsgebietes einer Quelle schwierig ist, so möchte es räthlich erscheinen, nur solche Quellwässer zu untersuchen, welche bestimmt nur von einer Gesteinsart gespeist werden. Das macht freilich die Mitwirkung eines Geologen in vielen Fällen nöthig. Gerade Böhmen ist reich an geologisch scharf und leicht zu umgrenzenden Niederschlags- und Speisungsgebieten, z. B. bilden die einzelnen petrographischen Horizonte des Quadersandsteins vielorts geschlossene Speisungsgebiete, ferner die Basalte, die Melaphyre, die rothliegenden Schieferthone und Sandsteine u. s. w. Immerhin lassen sich unter Zuhilfenahme einer geologischen Specialkarte auch aus den Untersuchungen Hanamann's schon eine Reihe Gesteinswässer chemisch hinreichend fixiren. (Vergl. d. Z. 1895 S. 303.) *Leppla.*

35. Keilhack, K. Dr., Königl. Landesgeologe in Berlin: Kalender für Geologen, Paläontologen Mineralogen. 2. Jahrgang. 1899. Leipzig, Max Weg. 288 S. mit Bildniss von Gümbel's, Isogonenkarte, Maasstafel, Schreibkalender etc. Pr. 3 M.

„In einer vollständig neuen Bearbeitung tritt der zweite Jahrgang des Geologenkalenders vor die Fachgenossen hin.“ Mit diesen Worten leitet der Herausgeber den zweiten Jahrgang ein und giebt damit selber zu, dass der erste Jahrgang einer solchen vollständig neuen Bearbeitung bedurfte, um zu werden, was er nun ist: ein für die Fachgenossen brauchbares Taschenbuch, das in seinen Verzeichnissen und Zusammenstellungen mancherlei wünschenswerthe Auskünfte, Adressen und Nachweise in bequemer und stets greifbarer Form birgt.

Der seiner Idee nach durchaus berechtigte und lebhaft zu begrüssende, in der Ausführung aber schwierige und in dieser Beziehung unterschätzte „Geologen-Kalender“ hat mit diesem zweiten Jahrgang einen wesentlichen Fortschritt gemacht und das erste Stadium der Unvollkommenheit glücklich überwunden. Wenn die nächsten Jahrgänge ähnliche Fortschritte verzeichnen, so kann aus diesem in der Grundlage bereits vorhandenen Kalender einmal ein den Fachgenossen wirklich unentbehrliches Hilfsmittel werden, das in gleichmässiger Vollständigkeit alle diejenigen Auskünfte schnell und sicher giebt, welche der Fachmann von einem guten Fachkalender zu fordern berechtigt ist. Dazu ist natürlich das wohlwollende Interesse und die thätige Theilnahme der Fachwelt nothwendig; Anregung hierzu und zu stetiger Verbesserung kann aber allein die öffentliche Kritik geben.

Gerade im Interesse einer weiteren Verbreitung und ferneren Entwickelung des Kalenders sei daher im Folgenden der Inhalt kritisch besprochen.

Abschnitt I bildet unsers Erachtens für sich einen Haupttheil des Kalenders; er behandelt „die staatlichen geologischen Landesaufnahmen“. Eine gleichmässige Vollständigkeit dieses amtlichen Kernes eines jeden Geologenkalenders muss bei der modernen Organisation der geologischen Forschung und Aufnahmethätigkeit als erste Bedingung eines guten Kalenders aufgestellt werden. Die hier zu bringenden Nachweise sind wichtiger und erwünschter als der ganze übrige Kalenderinhalt; es empfiehlt sich deshalb vielleicht, diesen Theil auch in der äusseren Anordnung aus den übrigen Verzeichnissen und Tabellen besonders herauszuheben. — Nach den Erdtheilen getrennt führt der Kalender die einzelnen geologischen Landesanstalten in alphabetischer Reihenfolge auf; eine chronologische Anordnung wäre unseres Erachtens zweckmässiger und würde manche, in der zufälligen alphabetischen Reihenfolge liegende Schwierigkeit überwinden helfen, so z. B. bezüglich der hier und da gegebenen, aber für alle Landesanstalten erwünschten historischen Daten ihrer Entwickelung. — Mit Baden, Bayern, Belgien etc. beginnend, werden bei jeder Landesanstalt der Personalstand und die Publicationen aufgeführt, aber leider durchaus nicht in gleichmässiger Vollständigkeit, sondern äusserlich und inhaltlich mit den grössten Abweichungen und Lücken, auch in denjenigen Fällen, in welchen die anderswo (z. B. in den zugänglichen amtlichen Publicationen oder in dieser Zeitschrift) bereits gebrachten Unterlagen eine gleichmässige Behandlung durchaus möglich gemacht hätten. Unwillkürlich muss hier der Fernerstehende oder Ausländer denken: „Sind denn die Berliner Bibliotheken so unvollständig oder so schwer benutzbar?!“ So werden z. B. von Bayern die Karten in 1 : 100 000 und der Inhalt der Geognostischen Jahreshefte 1888—1897 auf über 2 Seiten ganz

ausführlich wiedergegeben, während bei vielen anderen Landesanstalten die entsprechenden, ja wichtigere Publicationen in 2 bis 4 Zeilen abgethan werden. Warum? Weil zufällig über Bayern (und ebenso über Gross-Britannien, Italien, Oesterreich und Sachsen) gedruckte Verleger-Zusammenstellungen vorliegen, welche man nun nicht nur dem Inhalte, sondern auch der äusseren Anordnung nach hier genau wiederfindet. Aus ähnlichen Gründen und Zufälligkeiten erklären sich die hier und da gebrachten Mittheilungen über die Entstehungsgeschichte, den Etat, die Sammlungen, die Bibliothek oder die Tendenz mancher Landesanstalten (Belgien, Mecklenburg, Oesterreich, Portugal, Sachsen), welche man bei anderen, sogar auch bei Preussen, vergeblich sucht. — Bei den Personalangaben vermisst man häufig die Angabe des Wohnsitzes; auch müsste dieser Theil des ersten Abschnittes in genaue Uebereinstimmung mit Abschnitt IV, dem Geologenadressbuch, gebracht werden. — Bei den Publicationen sind Karten und Jahrbücher, Mittheilungen oder dergl. zu unterscheiden. Von ersteren werden manchmal nur die Specialkarten aufgeführt (selbst bei Preussen; im 1. Jahrgang vollständiger), während bei anderen Anstalten auch die Uebersichtskarten verzeichnet sind (bei Elsass-Lothringen, Frankreich, Italien, Sachsen). Die Art der Aufzählung ist in jedem Falle eine andere, wodurch die Orientirung sehr erschwert wird: bald sind die Namen der Sectionen chronologisch, bald geographisch, bald alphabetisch, bald überhaupt nicht aufgeführt. Wenn von Uebersichtskärtchen abgesehen werden muss, so sollte man solche überall durch geographische Anordnung der Sectionsnamen im Textdruck ersetzen, wie das z. B. bei Hessen (nach dem Vorbilde der Anzeigen auf den Umschlägen der hessischen Erläuterungen) bereits geschehen ist. Hierbei könnte man leicht (etwa durch Einklammern) auch diejenigen Blätter kennzeichnen, welche noch nicht erschienen, aber in Bearbeitung sind. — Bei der Angabe der Jahrbücher finden sich die grössten Ungleichheiten und Unvollständigkeiten; zuweilen ist der genaue Inhalt der einzelnen Bände mitgetheilt (Bayern), an anderen Stellen nur der Gesammttitel, an noch anderen fehlen entsprechende Andeutungen ganz und gar (Preussen). Endlich sei noch auf einige Lücken dieses Abschnittes hingewiesen: Die Niederlande fehlen ganz; hier besteht eine Commission für die geologische Untersuchung der Niederlande, die bereits 24 Mittheilungen herausgegeben hat. Für Niederländisch-Ostindien sind die Jahrbücher des Bergwesens Organ der dortigen geologischen Aufnahmen. Algier ist unter Frankreich ganz kurz erwähnt, müsste aber unter Afrika besonders aufgeführt werden. Mexiko und Argentinien fehlen, ebenso Queensland. Unter Amerika berührt die durch Mittheilungen in unserer Zeitschrift veranlasste Ausführlichkeit und Raumverschwendung eigenthümlich, besonders im Gegensatz zur Spärlichkeit der Angaben bei manchen deutschen Landesanstalten. Bei Neu-Süd-Wales fehlt der unter Nord-Amerika und Victoria gebrachte entsprechende Hinweis auf M. Klittke: Die geologischen Landesaufnahmen von Neu-Süd-Wales, Z. f. prakt. Geol. 1898 S. 278—292, 305—314.

Bezüglich der übrigen, in weitere 3 Haupttheile zu gliedernden Abschnitte können wir uns kürzer fassen. Der zweite bringt ein „Verzeichniss der Professoren und Docenten der Geologie, Paläontologie und Mineralogie an den Hochschulen der ganzen Welt und derjenigen der physikalischen Geographie an den europäischen Hochschulen“, der vierte ein „Adressbuch der Geologen, Mineralogen und Paläontologen Deutschlands, der Niederlande, Oesterreichs, der Schweiz und Ungarns“. In letzterem ist hier und da mit der Bezeichnung „Geologe“ etwas freigebig umgegangen, doch ist eine Begrenzung schwierig, zumal es sich hier nicht nur um wissenschaftliche Geologen, sondern um geologisch Interessirte handeln soll. Dagegen möchten wir vorschlagen, die Beschränkung auf Deutschland und die Nachbarländer in diesem Adressbuch fortfallen zu lassen und hier unter „Geologen-Adressen“ möglichst alle erreichbaren Namen mit Wohnsitz aufzuführen, namentlich auch alle in den Abschnitten I, II und V vorkommenden Namen. Letzterer, der fünfte Abschnitt, zählt in recht willkommener Weise „die öffentlichen und privaten geologischen, mineralogischen und paläontologischen Sammlungen Deutschlands, der Niederlande, Oesterreichs, der Schweiz und Ungarns“ auf, und zwar alphabetisch nach Ortsnamen geordnet. Durch die Aufnahme der Privatsammlungen ist er besonders werthvoll. Durch die Hinzufügung der grösseren fremdländischen Sammlungen wird auch dieses Verzeichniss noch sehr an Brauchbarkeit gewinnen. — Schliesslich ist noch Abschnitt III zu erwähnen, eine Aufzählung der geologischen, mineralogischen und paläontologischen Gesellschaften, und zwar der ganzen Erde, also bereits in der für IV und V soeben gewünschten Erweiterung.

Soweit reicht ein zweiter, den ersten, amtlichen Theil ergänzender Haupttheil des Kalenders; der dritte bringt unter VI eine „Gliederung der einzelnen Formationen nach H. Credner“, unter VII eine „tabellarische Uebersicht der Massengesteine nach F. Zirkel“, unter VIII „die wichtigsten Eigenschaften der häufigeren Mineralien“, unter IX eine „Zusammenstellung der krystallographischen Flächenbezeichnungen nach Naumann, Weiss und Miller“, unter X die „Atomgewichte der Elemente nach H. Erdmann“ (dürfte künftig durch „Seubert: Die Atomgewichte der Elemente. Nach den Beschlüssen der Atomgewichts-Commission der deutschen chemischen Gesellschaft. Leipzig, Breitkopf & Härtel“ zu ersetzen sein), unter XI „zur Geschichte der Formationsnamen von Johannes Walter“ und unter XII „Regeln für die Verwendung von Eigennamen in der Nomenclatur“. Dies Alles sind recht gut ausgewählte Behelfe, die man gern schnell zur Hand hat.

Es folgt nun nach diesem dauernden, nur weiter auszubildenden Kalenderinhalt der jährlich wechselnde Inhalt, d. h. derjenige, welcher die besonderen geologischen Ereignisse des letzten Jahres registrirt, und zwar unter XIII ein „Bericht über die Jahresversammlungen“, nämlich der Deutschen Geologischen Gesellschaft i. J. 1898 zu Berlin und des Oberrheinischen Geo-

logischen Vereins i. J. 1898 in Tuttlingen (einen „Bericht über den VII. internationalen Geologen-Congress in St. Petersburg" brachte der 1. Jahrgang), unter XIV ein Verzeichniss der seit dem 1. Oktober 1897 verstorbenen Geologen, Mineralogen und Paläontologen, unter XVI eine „Isogonenkarte von Mittel-Europa für das Jahr 1899", entworfen von Prof. A. Schneider in Berlin, und unter XVIII eine vom Verleger bewirkte ziemlich ungleichmässige Zusammenstellung der „geologischen, paläontologischen und mineralogischen Litteratur des Jahres 1898", abgeschlossen Ende November, welche durch einzelne Angaben von kurzen Mittheilungen Keilhack's im „Prometheus" u.s.w. geradezu komisch wirkt.

Wieder mehr zum ständigen und deshalb vielleicht hinter XII zu stellenden Inhalt gehören die Abschnitte XV und XVII, welche eine „Tabelle der gebräuchlichen Längenmaasse, insbesondere der auf bergbaulichen Rissen zur Anwendung gelangenden", und ein Verzeichniss der „Zeitschriften" bringen.

Es folgen eine recht willkommene „Tafel der in der Kartographie gebräuchlichsten Maassstäbe" von 1 : 1000 bis 1 : 20 000 000, Notizkalender, Millimeterpapier u. dergl.

Im Ganzen, wie man sieht, ein reicher und erwünschter Inhalt, welcher nur des weiteren Ausbaues bedarf. Die Ausstattung ist zweckentsprechend und muss angesichts des niedrigen Preises vorläufig befriedigen. Bei einer weiteren Verbreitung und grösseren Auflage, welche wir dem Kalender wünschen, wird er sich auch in dieser Beziehung vervollkommnen können.

Krahmann.

36. Schwager, Adolf: Hydrochemische Untersuchungen oberbayerischer Seen. Geogn. Jahreshefte, München 1897. X. S. 50—80.

Nach seinen Untersuchungen an den Quell- und Flusswässern des Fichtelgebirges und des untern bayerischen Donaugebietes (Geogn. Jahreshefte 1891 und 1893) unterzieht A. Schwager hier die grössern alpinen und voralpinen Seen einer hydrochemischen Untersuchung.

In der Einführung giebt der Verfasser eine chemische Charakteristik der verschiedenen auf der Erdoberfläche vorhandenen Binnengewässer. Niederschlagswasser sind gasreich, rückstandsarm; schwebender Gehalt unbedeutend. Oberflächenwasser (bei und nach Niederschlägen): Gasverlust durch Entbindung, ansteigender Lösungsgehalt, hervorragende Betheiligung des schwebenden Gehaltes. Quellwässer: Kohlensäurereicher als die andern, schwebender Gehalt fehlt; bei petrographisch wenig verschiedenen Ursprungsschichten nach der Tiefe stetig ansteigender mineralischer Gehalt. Flusswasser: bei Hochwasser steigender mineralischer Gehalt und reich an schwebenden Theilchen, bei Niederwasser die Zusammensetzung der Quellwässer. Stauwässer: aus den vorhergehenden Arten gemischte Beschaffenheit.

In den Seen zeigen die Wässer eine Art Schichtung nach ihrer specifischen Schwere; sie wird durch Wärmeströmungen, durch die Bewegung vom Ein- zum Ausfluss und durch Wind gestört und verschleiert. Der Lösungsgehalt steigt nach der Tiefe. Die Färbung des Seewassers ist von der urspsünglich blauen Eigenfarbe des Wassers auf organische Substanzen (Spaltungs- und Zersetzungsproducte lebender und abgestorbener Zellen) zurückzuführen. Nach den im Januar, Februar und März 1898 gesammelten Proben enthielt der Königssee (602 m Meereshöhe) an der Oberfläche 97,7 mg, in 10 m Tiefe 98,9 mg, der Chiemsee (520 m Meereshöhe) in 1 m Tiefe 177,2 mg, in 10 m Tiefe 178,7 mg, in 20 m Tiefe 179,2 mg, der Schliersee (778 m Meereshöhe) an der Oberfläche 188,0 mg, in 10 m Tiefe 192,4 mg, der Tegernsee (716 m Meereshöhe) an der Oberfläche 206 mg, in 10 m Tiefe 208,7 mg, der Walchensee (802 m Meereshöhe) in 1 m Tiefe 138,8 mg, in 10 m Tiefe 137,7 mg, der Kochelsee (601 m Meereshöhe) an der Oberfläche 227,3 mg Rückstand in 1 Ltr. Wasser.

Die Rückstandsarmuth vom Walchen- und Königssee wird durch ihren Reichthum an Schmelz- und Regenwasser erklärt, insbesondere beim letztern. Dem Walchensee fliessen mehr Boden- und Quellwasser aus seiner flachen und bewaldeten Umgebung zu als dem Königssee, daher der höhere Rückstandsgehalt. Kalk und Magnesia bilden die Hauptmasse der Rückstände, und zwar beträgt beim Königssee $CaO = 42,3$ mg, $MgO = 5,1$ mg, beim Walchensee $CaO = 50,7$ mg, $MgO = 18,5$ mg, beim Chiemsee $CaO = 58,2$ mg, $CaO = 21,9$ mg, beim Schliersee $CaO = 72,0$ mg, $MgO = 18,3$ mg, beim Tegernsee $CaO = 75,4$ mg, $MgO = 23,7$ mg, beim Kochelsee $CaO = 79,9$ mg, $MgO = 23,7$ mg in 1 Ltr. Wasser. Diese Kalk- und Magnesiamengen stehen im besten Einklang zu der Betheiligung beider Substanzen am Aufbau des Niederschlagsgebietes der Seen, welche in der Hauptsache vom Wetterstein- und Dachsteinkalk und Hauptdolomit der alpinen Trias eingeschlossen werden. Die relative Magnesia-Armuth des Schlier- und Tegernsees rührt von einer grossen Verbreitung des Flysches her. Auffallend ist eine allgemeine Verbreitung des Lithiums in den Wässern der bayerischen Alpen. Der geringe Gehalt an Chlor im Königssee ist nur durch eine sehr untergeordnete oder fehlende Betheiligung des Berchtesgadener Salzgebirges am Aufbau seines Einzuggebietes zu erklären. Zum Schluss wird aus der chemischen Vergleichung des Wassers vom Gollinger Wasserfall und vom Königssee gefolgert, dass ersterer kein Ausfluss des letztern bildet. Aehnlich lautet das Ergebniss aus den Vergleichen des Kesselbach- und Walchensee-Wassers.

Leppla.

Neuste Erscheinungen.

Albrecht, W., Strassburg: Die Minetteablagerung Deutsch-Lothringens nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth. Stahl u. Eisen. 19. Jahrg. 1899. S. 305—316 m. Taf. II u. III.

Becker, Adf.: Verzeichniss von paläontologischen, geologischen, geognostischen, mineralogischen und bergtechnischen Abhandlungen über das Königreich Böhmen. Teplitz-Schönau, A. Becker. 13 S. Pr. 0,10 M.

Bertrand, Marcel: La nappe de recouvrement des environs de Marseille. Lame de charriage et rapprochement avec le Bassin houiller de Silésie.

Bull. Soc. Géol. Fr. XXVI. 3. Série. S. 632 bis 652 m. 6 Fig.

Biedermann, Rudolf, Dr.: Technisch-chemisches Jahrbuch 1897—1898. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie vom April 1897 bis April 1898. XX. Jahrg. Berlin, Carl Heymann, 1899. 562 S. m. 170 Illustrat. Pr. 15 M.

Blayac, J.: Sur l'existence probable du Trias gypso-salin dans le Sud de la province de Constantine. Bull. Soc. Géol. Fr. XXVI. 3. Série. S. 578—580.

Böckh, Joh., minist. Sectionsrath, Director d. k. ung. Geol. Anst., und Gesell, Alex., k. ung. Oberbergrath u. Montanchefgeologe: Angabe der im Betrieb stehenden und im Aufschlusse begriffenen Lagerstätten von Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz und anderen nutzbaren Mineralien auf dem Territorium der Länder der ungarischen Krone. Nach den von den k. ung. Berghauptmannschaften erhaltenen amtlichen und anderen Daten, sowie nach den berghauptmannschaftlichen Bezirken, mit Benützung der topographischen Karte der hydrographischen Section des k. ung. Ackerbauministeriums zusammengestellt. Budapest, 1898. 1 Karte in Farbendr. von 77 × 114 cm.

Broockmann, Dr., in Bochum: Ueber die in Steinkohlen eingeschlossenen Gase. Essener Glückauf 35. 1899. S. 269—274.

Butte Special Folio, Montana. 1 : 15 000. Geologic Atlas of the United States. Folio 38. Washington, D. C. 1897. (Description of the Butte Special District by Walter Harvey Weed, Geologist. Economic Geology of the Butte Special District by Samuel Franklin Emmons and George Warren Tower, Jr., Geologists.) (Topographic Sheet, Economic Geology Sheet, Structure-Section Sheet).

Colomer, Félix, Ingénieur des Mines: Exploitation des Mines. Paris, Vve. Dunod. 344 S. m. 176 Fig. Pr. 7,20 M.

Couriot, M., Professeur du cours d'exploitation des mines à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures: Examen et analyse des combustibles minéraux par les rayons X. Bull. Soc. de l'Ind. min. St. Etienne. T. XII. 1898. S. 713—726 m. Taf. 16—18.

Dürre, E. Fr., Dr., Prof. in Aachen: Vorlesungen über allgemeine Hüttenkunde. Uebersichtliche Darstellung aller Methoden der gewerblichen Metallgewinnung, eingeleitet durch eine ausführliche Schilderung aller in Betracht kommenden Eigenschaften der Metalle und ihrer Verbindungen und abgeschlossen durch eine Uebersicht aller wichtigeren Apparate und Hilfsmittel. Zweite Hälfte. Halle a. S., W. Knapp. IX u. S. 129—346. Mit zahlr. Abbildgn. u. dem Bildniss des Verf. Pr. 16 M., des ganzen Werkes 26 M.

Dunn, E. J., late Colonial Geologist: On Sub Karoo Coal. Transact. of the Geol. Society of South Africa. Vol. IV, Part V. Johannesburg, Matthews & Walker, 1898. S. 115—116.

Fourtau, R.: Sur les dépôts nilotiques. Bull. Soc. Géol. Fr. XXVI. 3. Série. S. 545—560 m. 7 Fig.

Gannett, Henry, and Mathews, Edward B.: Report of the Cartography of Maryland. Maryland Geological Survey, Vol. II, Part 3. Baltimore, 1898. (The aims and methods of carthography, with especial reference to the topographic, graphic maps now under construction in Maryland by the United States Geological Survey in cooperation with the Maryland Geological Survey. By Henry Gannett. S. 245—335 m. 9 Taf. u. 6 Fig. The maps and map-makers of Maryland. By Edward B. Mathews. S. 337—488 [Geological maps S. 458—480] m. 6 Taf. u. 8 Fig.)

Hertz, J., Dr.: Aus der Montanindustrie und der chemischen Industrie Japans. Z. f. angew. Chemie, 12. 1899. S. 288—291.

Hovey, Horace, C.: The life and work of James Hall. The American Geologist Vol. XXIII, No. 3. S. 137—168 m. Tafel IV u. V.

Ledebur, A., Oberbergrath u. Prof. a. d. Kgl. Bergakad. zu Freiberg i. Sa.: Handbuch der Eisenhüttenkunde. Dritte neu bearb. Aufl. 1. Abthlg.: Einführung in die Eisenhüttenkunde. Leipzig, Arthur Felix, 1899. 358 S. m. 76 Abbildgn. Pr. 12 M.

Levat, M., David, Ingénieur Civil des Mines à Paris: Mémoire sur les phosphates noirs des Pyrénées. Annales des mines. Tome XV 1. livraison. Paris, Vve. Ch. Dunod. 1899. S. 5 bis 100, m. 2 Taf.

Lisboa, M. Ar-Rojado Ribeiro: O Manganez no Brazil. Contribuição ao estudo das jazidas mineraes Brazileiras. „Jornal do Commercio“, 19 Junho 1898. Rio de Janeiro, Fonseca Machado y Irmão, 1898. 48 S.

Lisboa, Miguel Ribeiro, Ingénieur des Mines: Les Manganèses du Brésil. Revue universelle des Mines, etc. Tome XLIV, 1898. Liège. 22 S. m. 1 Taf.

Maitland, A. Gibb, Government Geologist: Geological Map of the Collie Coal Field, Western Australia. M.: 40 chains to 1 inch. [Ferruginous Conglomerate (recent); Collie River Beds (coal bearing) (Age?); Granite and schistose rocks (Age undetermined, archaean?)] 1898.

Merrill, George P., and Mathews, Edward B.: The Building an Decorative Stones of Maryland. Maryland Geological Survey, Vol. II, Part. 2. Baltimore, 1898. (The physical, chemical and economic properties of building stones. By George P. Merrill. S. 47—123 m. 3 Taf. u. 18 Fig.). (An account of the character and distribution of Maryland building stones, together with a history of the quarrying industry. By Edward B. Mathews. S. 125—241 m. 25 Taf. u. 19 Fig.)

Molengraaff, G. A. F., Dr., State Geologist: The Glacial Origin of the Dwyka Conglomerate. Transact. of the Geol. Society of South Africa. Vol. IV, Part V. Johannesburg, Matthews & Walker, 1898. S. 103—115 m. 2 Taf. u. 2 Fig. Pr. 2,60 M.

Pomel, A. und Pouyanne: Rapport sur les travaux du Service géologique de l'Algérie pour l'année 1897. Ann. d. mines. XV. S. 186—204.

Przyborski, M., Bergingenieur: Das Eisenerzgebiet von Morawitza (Vaskö) und Dognaska im südlichen Ungarn. Geognostisch u. bergmännisch dargestellt. Berg- u. Hüttenm. Ztg. 58, S. 73—75, 121—123, 145—147, 169—171.

Streeter, Edwin, W.: Precious Stones and Gems. Their History, Sources and Characteristics. 6th ed., revised and largely written,

up-to-date. London, G. Bell. Illustrated with coloured Plates. 356 S. Pr. 15 M.

Stretch, R. H.: Prospecting, Locating and Valuing Mines. New York, The Scientific Publishing Co. Pr. Library, Cloth, 12 mo. 8 M., Pocket, 16 mo., Flexible Morocco Covers, 10 M.

Suess, Franz, E., Dr.: Studien über unterirdische Wasserbewegung. I. Die Thermalquellen von Teplitz und ihre Geschichte. II. Die Schwimmsandsteinbrüche von Brüx. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1898, 48. Bd., 3. Heft. Wien, R. Lechner i. Comm. 1898. 91 S. m. 3 Taf. u. 4 Zinkotypien.

Tenmile District Special Folio, Colorado. 1 : 15 000. Geologic Atlas of the United States. Folio 48. Washington, D. C. 1898. (Description of the Tenmile District Quadrangle by Samuel Franklin Emmons, Geologist). (Topographic Sheet, Economic Geology Sheet, Structure Section Sheet No. 1 and 2).

Turner, H. W.: The occurrence and origin of diamonds in California. The American Geologist Vol. XXIII, No. 3. S. 182—191.

Wagner, Jul., Dr., Priv.-Doc.: Werden und Vergehen der Steinkohle. Hochschul-Vorträge für Jedermann. 14. Heft. Leipzig, Dr. Seele & Co. 1899. 23 S. Pr. 0,30 M.

Wood, J., and Ortlepp, A.: Map of the Witwatersrand Goldfields, 1:30 000. London 1898.

Notizen.

Der Cadmiummarkt. Während im Januar 1898 für 100 kg Cadmium noch 1400 M. erzielt wurden, ist der Preis im Laufe des genannten Jahres bis auf 800 bis 625 M. gefallen, je nach der Beschaffenheit und der Menge des Angebots.

Die grossen Bezüge seitens der staatlichen Feuerwerks-Laboratorien und der Kgl. Sächsischen Artillerie-Direction zu Dresden von Anfang 1896 bis Schluss 1897 steigerten den Preis des Metalles von 600 M. auf 2100 M., was gleichzeitig eine grosse Productionssteigerung zur Folge hatte. Die Jahresproduction an Cadmium für 1898 beträgt etwa 15 t gegen 1897 15,527 t, 1896 10,666 t, 1895 6,847 t.

Bei der Ausfuhr von Kadmiumsulfid nach Nordamerika ist jetzt ein Zoll von 30 Proc. des Werthes anstatt wie bisher von 25 Proc. zu entrichten. (Zeitschr. f. angew. Chemie, Heft 11, 1899. S. 266.)

Der Bleiimport nach Grossbritannien erreichte im Jahre 1898 im Ganzen 194 479 long tons, d. s. 16,9 Proc. mehr als im Vorjahr. Wie gewöhnlich kam die Hauptmenge aus Spanien, welches nicht weniger als 52,4 Proc. lieferte. Von den Vereinigten Staaten wurden 16 bezogen, die aber zum grössten Theil nur dort raffinirt waren und aus Mexico stammten. Das übrige Europa ausser Spanien lieferte nur 9,1 Proc., wovon die Hälfte auf Deutschland kommt.

Am bemerkenswerthesten aber ist die grosse Menge Blei, welche aus Australasien stammt und die im Jahre 1898 42 230 t gegen 16 394 im Vorjahr erreichte. Das auf den Broken Hill-Gruben producirte Metall, welches früher nach China und Japan verschifft wurde, geht jetzt zum grossen Theil nach England, weil da höhere Preise gezahlt werden und leistungsfähigere Schmelzhütten gebaut wurden. (Eng. and Min. Journ., Febr. 1898.)

Die Eisenproduction Grossbritanniens gestaltete sich im Jahre 1898 folgendermaassen (in long tons):

Schottland	1 190 264
Cumberland und die Westküste	1 464 740
Cleveland	3 195 000
Süd Wales u. s. w.	2 950 000
Zusammen	8 800 004

Das ist ungefähr dieselbe Production als 1897 (8 789 455 t). Zu Beginn des Jahres rechnete man auf eine Productionszunahme von 250 000 t, aber der Strike der wallisischen Bergleute beeinträchtigte auch die Thätigkeit der Hochofenwerke.

Frankreichs Ein- und Ausfuhr im Jahre 1898 (in Tonnen):

	Einfuhr	Ausfuhr
Koks	1 374 590	62 180
Eisenerz . . .	2 032 240	236 169
Roheisen . . .	65 925	161 782
Schmiedeeisen .	22 012	52 031
Stahl	6 352	47 562

Vergl. d. Z. 1899 S. 27, 29, 99 und 111.

Die **Metallindustrie Frankreichs** im Jahre 1898. Die Ausfuhr hat 373 124 t erreicht, d. s. 61 089 t oder 19,57 Proc. mehr als im Vorjahr. Die Einfuhr an Gusseisen, Schmiedeeisen und Stahl betrug 217 937 t, d. s. 11 676 t oder 5,66 Proc. mehr als im Jahre 1897. Im Vergleich mit den vorhergehenden Jahren hat die Einfuhr abgenommen. (L'écho des mines u. s. w.) Vergl. d. Z. 1899 S. 27, 29, 99 u. 111.

Ein zweites Kohlenbecken in Belgien. In der belgischen geologischen Gesellschaft in Brüssel ist bei der Erörterung der belgischen geologischen Verhältnisse die Meinung ausgesprochen worden, dass sich noch ein zweites Kohlenbecken in nordöstlicher Richtung durch das Land hindurch zieht, und dass dieses neue Becken ebenso bedeutend sei wie das Lütticher Kohlenbecken. Es sind zahlreiche Beweise dafür beigebracht worden, dass sich der Hauptheil dieses Kohlengebietes im Norden der Industriestadt Visé (im Bezirk Lüttich) befindet. Die geologische Gesellschaft hat in Folge dessen bei der Regierung beantragt, auf Staatskosten Bohrungen bei Eben-Email im belgischen Limburg ausführen zu lassen.

Kohlenproduction Spaniens im Jahre 1898. Nach der Revista Minera producirte Spanien 2 466 800 t Kohle, 59 800 Lignit und 308 375 Koks. Die Kohlenproduction vertheilt sich wie folgt (in Tonnen):

Asturien	1 542 974
Cordova	320 152
Ciudad Real . . .	203 000
Leon	144 700
Sevilla	121 074

Palencia 102 900
Gerona 32 000

Vergl. d. Z. 1898 S. 181 u. 270.

Kohle in Californien. Es dürfte wenig bekannt sein, dass Californien eine bedeutende Kohlengrube bei Tesla besitzt, in der freilich erst in den letzten Jahren Grossbetrieb eingeführt wurde. Von den regelmässig gelagerten, unter den Schichten des San Joaquin-Thales sich einsenkenden Flötzen werden zwei 6—8 Fuss mächtige, durch Thon von einander getrennte gebaut.

Die Kohle eignet sich zur Dampfkessel- und Hausfeuerung und findet guten Absatz (Norton. Engin. and Min. Journal, Februar 1899).

Anthracitische Kohle in Arizona. Die Flötze kommen in den Gebirgen im südöstlichen Theile von Arizona besonders in der Chiricahua-Kette in der Nähe von Cochise's Head ungefähr 30 engl. Meilen von der südlichen Pacificbahn vor. Sie wechsellagern mit Schiefern, Sandsteinen, Kalksteinen und Conglomeraten, die wiederum Gneiss und Granit zum Liegenden haben. Die Mächtigkeit des Kohlen führenden, nördlich einfallenden, muthmaasslich carbonischen Schichtencomplexes beträgt 2000 engl. Fuss und mehr. Da der Aschengehalt der anthracitischen Kohle 13—30 Proc. beträgt, dürfte sie kaum als Brennmaterial zu verwerthen sein. (The American Geologist. Juni 1898.)

Das Miike-Kohlenfeld in Japan, welches wir d. Z. 1898 S. 368 erwähnten (über Kohle in Japan siehe weiter d. Z. 1898 S. 182 und 404) liegt in den Provinzen Chikugo und Higo und gehört zu den grössten und ertragreichsten Japans. Es treten zwar mehrere Flötze auf, aber nur das erste und zweite sind abbauwürdig. Das erste besteht aus 8 engl. Fuss reiner Kohle im Durchschnitt und schwillt mitunter bis 20 Fuss an; das zweite tiefere ist durch ein 6—10 Fuss mächtiges Zwischenmittel von dem ersten getrennt und erreicht im Durchschnitt 6 Fuss Stärke. Die Production wuchs schnell von 54 589 t im Jahre 1877, auf 368 102 t im Jahre 1887 und auf ungefähr 1 000 000 t im Jahre 1898.

Ein grosser Nachtheil des Miike-Kohlenfeldes ist das gänzliche Fehlen von Schieferschichten im Hangenden der Kohle. Das lediglich aus porösen Sandsteinen bestehende Hangende lässt das Wasser leicht durch und erschwert deshalb die Wasserhaltung. Im Uebrigen liegen die Schichten flach (Einfallen ungefähr 5°), sind im Hangenden sehr fest und weisen keine Verwerfungen auf. (Eng. and Min. Journ., Febr. 1899).

Die Ausfuhr von japanischen Steinkohlen betrug im letzten Jahre 2 195 090 t im Werthe von 15 229 969 Yen (à 4,185 Mark). (Siehe d. Z. 1893 S. 124; 1896 S. 92; 1898 S. 182, 368, 404.) Im Vergleich zum Jahre 1886 hat sich die Tonnenzahl ungefähr vervierfacht, während der Werth nahezu auf das Sechsfache gestiegen ist. Folgende Tabelle veranschaulicht, wie sich die Ausfuhr der Steinkohlen in den letzten 10 Jahren entwickelte:

Jahr	Tonnenzahl	Werth in Yen
1889	1 053 821	4 796 089
1890	1 229 811	4 749 735
1891	1 299 312	4 749 735
1892	1 299 352	4 571 984
1893	1 505 413	4 817 912
1894	1 701 130	6 578 461
1895	1 844 815	7 604 788
1896	2 194 412	8 879 256
1897	2 103 012	11 545 801
1898	2 195 090	15 229 969

Künstliche Diamanten. Nach Dr. Friedländer (Geological Magazine) können künstliche Diamanten auch in andern Stoffen als in Eisen erzeugt werden. Er schmolz ein kleines Stück Olivin, ein Mineral, das bekanntlich in vielen vulcanischen Gesteinen einen wichtigen Bestandtheil bildet, und berührte den oberen Theil desselben, noch während das Mineral sich in geschmolzenem Zustande befand, mit einer kleinen Stange von Graphit, so dass auf diese Weise kleine Mengen von Kohlenstoff in den Olivin übergingen. Nachdem die Masse erkaltet war, fand Friedländer in dem Olivin eine grosse Zahl mikroskopischer Krystalle, die nach allen ihren Eigenschaften nur Diamanten sein konnten. Dieselben sassen nur an den Stellen, wo er die Masse mit dem Graphitstäbchen berührt hatte. Daraus kann man schliessen, dass die südafrikanischen Diamanten sich auf folgende Weise gebildet haben können: Eine geschmolzene vulcanische Masse von ähnlicher Zusammensetzung wie der Olivin durchbrach Gesteinsschichten, die Kohlenstoff etwa in Gestalt von Graphit enthielten, und aus den in die gluthflüssige Masse gelangenden Kohlentheilchen entstanden beim Erkalten die Diamanten. Diese Erklärung wird durch die geologischen Verhältnisse der Diamantfelder des Caplandes durchaus unterstützt.

Uralit, ein künstliches Baumaterial aus Asbest. Mit diesem wenig glücklich gewählten Namen — das Wort Uralit bezeichnet bekanntlich ursprünglich eine bestimmte secundäre Hornblende — hat der Techniker Alexander Michailowitsch eine aus uralischem Asbest hergestellte Masse benannt, welche feuer-, wasser- und temperaturbeständig ist und einen schlechten Wärme-, Elektricitäts- und Schalleiter darstellt. Zu 100 kg des Materials braucht man 33,3 kg Asbest, 50 Kreide, 66,66 Silicate, 6,66 Schwefelsäure, 4,66 Aluminiumsulfat, 4,66 Mennige und 0,93 Kienruss, also 166,90 kg. Zum Färben dienen Mennige und Kienruss, zum Kleben die Silicate. Die Herstellung des Materials ist recht complicirt, dafür soll aber seine Verwendbarkeit als Ersatz für Holz, Eisen, Stein und andere Materialien ausserordentlich vielseitig sein. Da der Uralit leicht bearbeitet werden kann, benutzt man ihn nicht nur in der Baukunst, sondern auch zur Herstellung der verschiedenartigsten Gegenstände, wie von Gefässen, Möbeln, Helmen für Feuerwehrleute, Schildern, Schiebewänden für Theater u. s. w. u. s. w.

Naturgas in Sussex. Bei Wasserbohrungen in Ost-Sussex wurde nach C. Dawson (On the Discovery of Natural Gas in East Sussex. Quart. Journ. Geol. Soc. Bd. 54. Theil III, No. 215)

zuerst 1875 und später 1895 und 1896 in der Nähe der Station Heathfield aus den Bohrlöchern ausströmendes Gas entdeckt. Bei der Bohrung im Jahre 1896 trat das Gas mit 1 Atmosphäre Druck auf den Quadratzoll an die Oberfläche. Seine Untersuchung ergab, dass es farblos und neutral war und einen schwachen paraffinartigen Geruch besass. Mit Luft gemischt ist es sehr explosiv, besitzt grosse Heizkraft und giebt eine schöne Flamme im Bunsenbrenner. Die Analyse ergab 18 Proc. Sauerstoff, 5,5 Proc. höhere Kohlenwasserstoffe, 4 Proc. Kohlenoxyd, 72,5 Proc. Sumpfgas. Dagegen fehlten Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Kohlensäure. Das Gas hat offenbar grosse Aehnlichkeit mit vergastem, niedrig siedendem Erdöl.

Die Bohrungen durchsanken die Hastings-Schichten und kamen in den Purbeck. Das Gas soll entweder aus dem Purbeck oder dem Kimmeridge Thon stammen und sich allmählich aufsteigend in den durch undurchdringliche Schichten oben abgeschlossenen Scheiteln mehrerer grosser Antiklinalen angesammelt haben.

J. T. Hewitt (Note on Natural Gas at Heathfield Station (Sussex) Ebenda) untersuchte ebenfalls das im vorhergehenden geschilderte Gas und fand 91 Proc. Methan, 7,2 Proc. Wasserstoff, 0,9 Proc. Stickstoff. Diese nach der Hempelschen Methode ausgeführte Bestimmung ergab ein Fehlen von Sauerstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Olefinen und höheren Kohlenwasserstoffgasen. Sie lässt sich mit der oben von Dawson mitgetheilten nicht in Einklang bringen. Unter der Voraussetzung der Richtigkeit beider bleibt nur die Annahme, dass das Gas in seiner Zusammensetzung sehr variabel ist, was an nordamerikanischen Vorkommen bisher nicht bekannt ist. Hewitt sucht im Gegensatze zu Dawson den Ursprung des Gases in einem von der Bohrung durchsunkenen kohligen Schieferthon in den unteren Hastings-Schichten an der Grenze zum Purbeck. *P. G. K.*

Die Bohrfelder auf der Halbinsel Apscheron befanden sich zu Anfang des Monats Dezember v. J. in nachfolgender Entwicklung:

	Balachani	Sabuntschi	Romani	Bibi-Eibat	Zusammen
Bohrlöcher in Betrieb	368	340	87	39	834
Unter Bohrung	154	217	51	15	437
Alte Bohrlöcher, welche					
vertieft wurden	18	26	9	3	56
welche gereinigt wurden	4	4	3	4	15
in Reparatur	16	56	14	4	90
unter Probeschöpfung	23	17	3	—	43
ausser Betrieb	75	129	18	12	234
im Bau begriffen	55	66	17	3	142

Die Gesammtförderung auf der Halbinsel Apscheron im Dezember betrug 42 024 800 Pud (à 16,38 kg). Vergl. d. Z. 1898 S. 175 und 198. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1899 S. 214, 215).

Zur Illustration der rapiden Entwickelung der **südrussischen Bergwerksindustrie** (s. d. Z. 1894 S. 257; 1895 S. 429; 1896 S. 271; 1897 S. 177 u. 279; 1898 S. 127; 1899 S. 111) in der Periode 1893—98 diene folgende Tabelle:

Ausfuhr aus dem Donetz'schen Bassin.

	1893 Pud	1898 Pud
Steinkohle	182 000 000	265 000 000
Koks	7 000 000	39 000 000
Kochsalz	18 000 000	26 000 000
Gusseisen	19 850 000	60 000 000
Eisen- und Manganerz, Flussmittel, feuerfeste u. and. Baumaterialien	36 000 000	108 000 000
Metallgegenstände	14 000 000	40 000 000

1893 waren ferner 13 Hochöfen im Betrieb, 1898 dagegen 30 und 14 wurden neu errichtet. Nach Schätzung des 23. Congresses der Bergindustriellen Südrusslands dürfte die Production der in der Tabelle angeführten Producte im laufenden Jahre um 21 Proc. im Vergleiche zum Vorjahre wachsen.

Kleine Mittheilungen.

Die Nederlandsche Handelmaatschappij theilt mit, dass die von ihr in Gemeinschaft mit Anderen bezüglich des Vorkommens von Edelmetallen auf Celebes ausgeführten Untersuchungen ergeben haben, dass der grösste Theil der Terrains für den Abbau nicht in Betracht kommt. Bessere Aussicht eröffnen die Resultate, welche die Noord Celebes Mijnbouwmaatschappij bis jetzt erzielte.

Im Yukon-District sind neue Goldfelder an einem von Osten in den Lake Bennet sich ergiessenden Fluss entdeckt worden.

In der Norma Grube bei Bensberg, welche der rheinisch-nassauischen Bergbaugesellschaft gehört, sind neue Zinkerzanbrüche gemacht worden.

Die schwedische Ausfuhr (s. d. Z. 1898 S. 329, 330 u. 342) betrug im Jahre 1898 (1897) in Tonnen: Roh- und Ballasteisen 91 744 (75 000), Stangeneisen 160 863 (159 868), Schmelzstücke und rohe Eisenstangen 18 254 (19 193), Eisenerz 1 439 872 (1 400 399) und Zinkerz 49 797 (44 441).

Der belgische Eisenerzexport, der hauptsächlich nach Frankreich geht, betrug im Jahre 1898 381 827 t gegen 410 817 im Vorjahr. Der Import, besonders aus Luxenburg und dem Elsass, erreichte 2 252 530 t gegen 2 544 378 im Vorjahr.

Bei Port Arthur sind Kohlen gefunden worden.

Die Ausfuhr von fossilen Brennstoffen (Kohle, Koks, Briketts u. s. w.) aus Grossbritannien erreichte im Jahre 1898 36 546 152 t im Vergleich zu 37 096 918 t im Jahre 1897 und 34 262 056 t im Jahre 1896.

Der belgische Kohlen- und Koksexport erreichte im Jahre 1898 5 453 473 t und der Eisen- und Stahlexport 623 182 t. Von dem letzteren gingen 102 943 nach England, 55 274 nach Britisch Indien und 3 695 nach Australien.

Bei Ragewitz in Sachsen wurde in einer Tiefe von 25 m ein 8—10 m mächtiger Flötz guter Braunkohle erschürft.

Der Ertrag der Oelfelder der Vereinigten Staaten betrug im Jahre 1898 48 000 000 Fässer, d. s. 6 000 000 weniger als in 1897. 31 000 000 Fässer waren Pennsylvania-Oel

und 17 000 000 Fässer Ohio-Oel. — Der Gesammtertrag an Schwefel in den Vereinigten Staaten in 1898 war 3000 t.

Neue nutzbare Mineralien sind in der Nähe des Baikalsees und am Flusse Irkutsk entdeckt worden, nämlich grössere Mengen von Lasursteinen, Graphit und weissem, grauem und rosarothem Marmor. Auch hat man im Transbaikalischen Gebirge Naphta gefunden.

Im Jahre 1898 wurden aus dem Cheshire District in England 559 742 t Speisesalz und 48 178 t Steinsalz verschifft.

Im Riesswald in Uri ist ein grosser Fund von dunklen Bergkrystallen gemacht worden.

Vereins- u. Personennachrichten.

Deutsche geologische Gesellschaft.

Sitzung vom 5. April.

Vorsitzender Herr Geh. Oberbergrath Hauchecorne.

Herr Gymnasialoberlehrer P. Richter aus Quedlinburg legte Neocompflanzen aus Quedlinburg vor.

Herr Geologe Dr. Koert aus Berlin sprach über ein Geschiebe von mittelmiocänem Reinbecker Gestein.

Herr kgl. Bezirksgeologe Dr. Beushausen aus Berlin berichtete über das geologische Alter des Pentamerus rhenanus, der neuerdings als Leitfossil des obersten Unterdevon gilt. Der Vortragende konnte durch Untersuchung der betreffenden Exemplare feststellen, dass die Angaben über das Vorkommen der Art in den Grenzschichten des Unterdevon und der Wissenbacher Schiefer unzutreffend sind. Bezüglich des einzigen authentischen Fundpunktes, bei Greifenstein, wurde hervorgehoben, dass die Verhältnisse, unter denen die Art hier auftritt, nach wie vor in hohem Grade unklar sind. Wenn, wie angegeben worden ist, die losen „Quarzit“-Blöcke mit Pentamerus rhenanus aus dem Klippenquarzit von Greifenstein stammten, der dem zwischen Dill- und Ulmthal gelegenen Quarzitzuge angehört, wäre die Art silurischen Alters, denn dieser Quarzit entspricht dem Wüstegartenquarzit des Kellerwaldes und dem Bruchbergquarzit des Oberharzes. Die Blöcke mit Pentamerus rhenanus haben mit diesem Klippenquarzit indessen gar nichts zu thun und sind überhaupt kein echter Quarzit, sondern ein verkieseltes Gestein — verkieselter Kalk oder Dolomit —, das anstehend bisher nirgends beobachtet worden ist.

Pentamerus rhenanus kann somit als Leitfossil des obersten Unterdevon in Zukunft nicht mehr angesprochen werden. Der Vortragende wies noch besonders auf die symptomatische Bedeutung dieses Falles als eines Beispieles hin, auf welch' unsicherer Grundlage manche als gesicherte Resultate der Forschung auftretenden Angaben der Hand- und Lehrbücher in Wahrheit ruhen.

Herr Professor Wahnschaffe aus Berlin berichtete über die Entwickelung der in den Braunkohlentagebauen von Nachterstedt und Frose aufgeschlossenen Quartärablagerungen auf Grund einer gemeinsam mit Herrn Dr. M. Schmidt am 29. März d. J. unternommenen Excursion.

In der Braunkohlengrube Concordia bei Nachterstedt liegt über der fast horizontal gelagerten bis 40 m mächtigen Braunkohle zunächst tertiärer Quarzsand mit Knollensteineinlagerungen. Darüber folgt eine grobe Blockpackung nordischer Geschiebe, die an einigen Stellen deutliche Reste von Geschiebemergel enthält und als Residuum einer durch Wasser zerstörten Grundmoräne angesehen werden muss. Die Blockpackung wird überlagert von groben Schottern, Granden und Sanden, die nach oben meistens als Schotter, nach unten zu mehrfach als Sande entwickelt sind und in den mittleren Partien kleine linsenförmige Thonbänkchen eingelagert enthalten. Die Schotter bestehen zum grössten Theile aus Harzmaterial (Kiesel- und Thonschiefer), führen jedoch auch Feuersteine und andere nordische Gerölle. In diesen 10 m mächtigen Schottern kommen nach Mittheilung des Herrn Director Schatz die in seiner Sammlung befindlichen Knochenreste von Elephas, Equus und Rhinoceros vor. Ueber diesen Schottern folgt ein gelblicher sandiger Geschiebemergel von 1—1,5 m Mächtigkeit, in dem deutlich geschliffene Geschiebe beobachtet worden sind. Sein Blockmaterial ist vorwiegend nordisch, doch kommen auch einheimische Muschelkalkgeschiebe darin vor. Unter diesem Geschiebemergel treten an einigen Stellen deutliche Stauchungserscheinungen in den Schottern auf, die nach Ansicht des Vortragenden nur als Druckwirkungen des vorrückenden Inlandeises angesehen werden können. Ueberlagert wird der Geschiebemergel von 0,5 m gelbem und 0,5 m humosem Löss, der die Oberfläche bildet.

In dem benachbarten Tagebaue der anhaltischen Kohlenwerke bei Frose liegt über der Braunkohle, die in dem Hangenden ein Zwischenmittel von Thon besitzt, local eine Schicht grober gut abgerollter Muschelkalkgerölle, und darüber folgt ein sehr mächtiger (ca. 10 m), thoniger, blaugrauer Geschiebemergel, der den Blockpackungen in der Nachterstedter Grube entspricht. Ueber demselben finden sich ganz analog die wesentlich aus Hercynmaterial bestehenden Schotter in 10 m Mächtigkeit. Ueberlagert werden dieselben an einigen Stellen von 1 m gelbem Geschiebemergel und 1 m Löss (gelber und humoser). Es ist zu bemerken, dass der untere blaugraue Geschiebemergel im südlichen Theile der Grube mit den Hercynschottern verzahnt ist, darüber aber von 10 m Schottern überlagert ist. Diese Verzahnung deutet auf Oscillationen des Eisrandes hin, während welcher Zeit bereits Harzmaterial durch die Flüsse von Süden herbeigeschafft wurde.

Sehr beachtenswerth ist es, dass bis auf so nahe Entfernung vom Harzrande zwei deutliche Grundmoränen vorhanden sind, die durch mächtige, nach Auffassung des Vortragenden in ihrer Hauptmasse interglaciale Schotter von einander getrennt sind. In wie weit sich die Quartärablagerungen mit den Bildungen des norddeutschen Flachlandes parallelisiren lassen, muss erst weiteren Forschungen vorbehalten bleiben. Diese Mittheilung ist überhaupt nur als eine vorläufige zu bezeichnen.

Allgemeiner Bergmannstag in Teplitz.

Auf dem Bergmannstage in Klagenfurt im Jahre 1893 wurde beschlossen, den nächsten Bergmannstag im Jahre 1897 in Teplitz abzuhalten, da jedoch die Einberufung desselben in diesem Jahre nicht thunlich war und von dessen Abhaltung im Jahre 1898 deshalb abgesehen wurde, weil in genanntem Jahre der Allgemeine deutsche Bergmannstag in München stattfand, so wird derselbe dieses Jahr vom 5.—7. September in Teplitz zusammentreten.

Zur Theilnahme ist jeder berechtigt, der als Staatsbeamter, durch Besitz, wissenschaftliche Beschäftigung oder als Vertreter oder Beamter von bergbaulichen Unternehmungen, von Hüttenwerken oder von mit dem Bergbau im Zusammenhange stehenden Unternehmungen an dem Bergbau interessirt ist.

Zweck des Bergmannstages ist, die Gelegenheit zum Austausch von Ansichten und Erfahrungen über Gegenstände des Berg- und Hüttenwesens und zur Anknüpfung persönlicher Bekanntschaften der Fachgenossen zu bieten.

Vorträge sollen bei dem „Verein für bergbauliche Interessen im nordwestlichen Böhmen“ (Obmann Gottfried Hüttemann) angemeldet werden. Desgleichen wird ersucht, die Theilnahme an dem Teplitzer Bergmannstage bei diesem Vereine in Teplitz unter Beischluss des Theilnehmerbeitrages von 6 fl. öst. Währ. bis 31. Juli 1899 anzumelden.

Das nordwestböhmische Braunkohlenrevier wird den Theilnehmern manches Sehenswerthe bieten. Schon die Höhe seiner Production, die im Jahre 1898 17,37 Millionen Tonnen betrug, ist durch eine Leistungsfähigkeit bedingt, die nur bei Benutzung aller modernen technischen Einrichtungen erzielt werden kann, und abgesehen hiervon waren und sind die Unternehmungen stets bestrebt, den wissenschaftlichen Fortschritt in ihren Betrieben nach Möglichkeit zu verwerthen.

An der Kgl. Bergakademie zu Freiberg sind von jetzt ab zwei neue Lehrcurse angesetzt worden: Herr Prof. Dr. Brunck wird im Sommersemester ein zweistündiges besonderes Practicum für Bergleute zur chemischen Untersuchung von Grubenwettern einrichten und Herr Prof. Uhlich wird einen einstündigen Vortrag mit Uebungen über die Aufsuchung von magnetischen Erzlagerstätten mit dem Compass nach den modernen schwedischen Methoden halten.

Das geologische Comité in St. Petersburg stellt für die Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 geologische Karten der mineralischen Fundorte im europäischen und asiatischen Russland her. Von den einzelnen Districten wird eine Karte i. M. 60 Werst gleich 1 Zoll angefertigt.

Das Conseil des Berginstituts in St. Petersburg sieht sich genöthigt, den Cursus der Anstalt in zwei Facultäten zu trennen.

Die Jahresversammlung des Iron and Steel Institute, London, findet in London am 4. und 5. Mai statt. Die Herbstversammlung wird vom 15.—18. August in Manchester abgehalten.

Bei dem Repräsentantenhause zu Washington ist ein Gesetzantrag eingebracht worden, welcher die Regierung anweist, ein selbständiges Department of Mineralogy and Mining zu errichten. Zur Zeit bildet das mit Wahrung der Bergbau-Interessen betraute „Geological Survey“ einen Zweig des Ministeriums des Innern.

Herr Bergamtsmarkscheider K. Weiss in Freiberg ist auf 1 Jahr in den persönlichen Dienst des Sultans getreten, um in Kleinasien Untersuchungen auf Kohlen vorzunehmen.

Der schwedische Geologe Hjalmar Lundbohm studirt zur Zeit die Eisenerzlagerstätten Nordamerikas.

Ernannt: Oberbergrath Prof. Dr. Albin Weisbach in Freiberg, der älteste dozirende Mineraloge Deutschlands, zum Geheimen Bergrath.

Bergrath Huek aus Saarbrücken zum Leiter der jetzt fiscalischen Bernsteinwerke (früher Stantien & Becker).

Der Bergrevierbeamte Bergmeister Uthemann zu Gelsenkirchen zum Director des neuen fiscalischen Kalisalzbergwerks bei Bleicherode.

Es habilitirten sich Hauptmann a. D. Dr. v. Elterlein für Mineralogie und Geologie an der Universität zu Erlangen, — Dr. E. Weinschenk für dieselben Fächer an der Technischen Hochschule zu München.

Gestorben: Franz Ritter v. Hauer, früher Director der Geologischen Reichsanstalt und Intendant des Naturhistorischen Hofmuseums, am 20. März in Wien i. A. v. 77 Jahren. Vergl. S. 169 d. H.

Geheimer Oberbergrath Ernst Engels, Justitiar am Oberbergamt und Docent für Bergrecht an der Bergakademie zu Clausthal, in Berlin am 27. März i. A. v. 54 Jahren.

Geh. Bergrath Hermann Cramer, Ehrenmitglied des Kgl. Oberbergamtes Halle, am 3. April zu Halle im 82. Lebensjahre. Cr. verfasste u. a. die „Beiträge zur Geschichte des Bergbaus in der Provinz Brandenburg“, 10 Hefte, 1872—1889.

Professor Paul Vladimirovitsch Jeremeieff, ein bedeutender russischer Mineraloge, Lehrer an der Bergakademie in St. Petersburg, am 18. Januar. Er hat sich Verdienste um die Erforschung der Kohlenfelder im Altai und im Ural erworben.

Im August in Pretoria der Geologe und Geograph Friedrich Heppe.

Am 18. Januar 1899 Major Jed. Hotchkiss aus Staunton (Va.), Verfasser geologischer Schriften, 71 Jahre alt.

Schluss des Heftes: 25. April 1899.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.





Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

Unter ständiger Mitwirkung von

Prof. Dr. R. Beck in Freiberg i. S., Prof. Dr. Fr. Beyschlag in Berlin, S. F. Emmons, Staatsgeolog in Washington, D. C., Dr. E. Hussak, Staatsgeolog in São Paulo, Brasilien, Dr. K. Keilhack, Landesgeolog in Berlin, Prof. J. F. Kemp in New-York, Prof. Dr. F. Klockmann in Aachen, Oberbergrath Prof. Köhler in Clausthal, Dr. P. Krusch in Berlin, Prof. L. De Launay in Paris, Dr. B. Lotti, Oberingenieur und Geolog in Rom, Prof. H. Louis in New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. G. A. F. Molengraaf, Staatsgeolog in Pretoria, Prof. Dr. A. Schmidt in Heidelberg, Prof. J. H. L. Vogt in Kristiania, H. V. Winchell in Minneapolis, Minn.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

herausgegeben von **Max Krahmann.**

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft 6. — Juni 1899. — Jahrgang 1899.

Inhalt.

(Schluss des Heftes: 29. Mai 1899.)

Orts-Register.

Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. Juni.

Die Verbreitung der deutschen Torfmoore nach statistischen Gesichtspunkten dargestellt.

Von

Dr. phil. **G. Müller**, Kgl. Bezirksgeologe.

Litteratur.

Litteraturzusammenstellungen:

Bronn: Geschichte der Natur. I. u. II. Stuttgart 1893.

Gruber: Die Litteratur über die südbayerischen Moore. Jahresber. d. Geogr. Gesellsch. in München für 1884. IX. Heft. S. 1—23.

Keilhack: Litteratur-Verzeichniss f. d. ostelbischen Theil d. Königreichs Preussen. Abhandl. d. Königl. Geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 14. Berlin 1893.

Keilhack, Zimmermann u. Michael: Geol. Schriften- u. Kartenverzeichnisse Deutschlands. Abhandl. d. Kgl. geol. Landesanst. Neue Folge, Heft 26. S. 92. 1897.

Schreiber: Förderung der Moorkultur u. Torfverwerthung in Norddeutschland. Staab 1897.

Senft: Die Humus-, Marsch-, Limonit- u. Torfbildungen als Erzeugungsmittel neuer Erdrindelagen. Leipzig 1862.

Voigt, J. C. W.: Geschichte der Steinkohlen, Braunkohlen u. des Torfes. Weimar 1802. S. 277 bis 307. Torf-Litteratur.

Einzelne Werke:

Birnbaum: Die Torfindustrie u. Moorkultur. Braunschweig 1880.

v. Bodungen: Ueber Moorwirthschaft u. Fehncolonien. Hannover 1861.

Breuninger: Die Zusammensetzung verschiedener Torfarten. Württemberg. Naturw. Jahreshefte 1850. VI. S. 245 u. 256.

Büchele: Die Moore in der Umgebung von Memmingen. Heft VIII d. naturhist. Vereins in Augsburg 1855.

Central-Moorcommission: Sitzungsprotokolle.

Chamisso, A. v., Hoffmann u. Poggendorf: Ueber das Torfmoor zu Linum. Karstens Archiv I. R. V. Berlin 1822. S. 253.

Chamisso, A. v.: Untersuchung eines Torfmoores bei Greifswald. Ebenda. VIII. Berlin 1824. S. 129.

— Ueber die Torfmoore bei Colberg, Gnageland und Swinemünde. Ebenda. XI. Berlin 1826. S. 3—26.

Dau, J. H. C.: Neues Handbuch über den Torf etc. Leipzig 1823.

Dechen, H. v.: Die nutzbaren Mineralien und Gesteinsarten im Deutschen Reiche. Berlin 1873.

Endriss, K.: Geologie des Randecker Moors etc. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 41. S. 83.

Faulhaber: Ueber den Ulmer Torfbetrieb.

v. Fischer-Benzon, R.: Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein. Hamburg 1891.

Frank: Ueber Torfbildung im Federsee-Ried. Jahreshefte d. Ver. für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 43. 1887.

Früh, J. J.: Ueber Torf und Dopplerit. Zürich 1883.

— Kritische Beiträge zur Kenntniss des Torfes. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. XXXV. S. 677.

— Der gegenwärtige Standpunkt der Torfforschung. Bull. de la Soc. Bol. Suisse. T. I. 1891.

Griesebach: Ueber die Bildung des Torfes in den Emsmooren. Göttingen 1846.

Hagen, H.: Physisch-chemische Betrachtungen über den Torf in Preussen. Königsberg 1761.

Hausding: Industrielle Torfgewinnung und Torfverwerthung. Berlin 1876.

— Torfwirthschaft Süddeutschlands u. Oesterreichs. Berlin 1878.

Heinemann, F. J.: Ueber das Torfstechen in dem Kinzigkreise. Offenbach 1829.

Jentzsch, A.: Bericht über die Moore der Provinz Preussen. Berlin 1877. (5 Sitz. d. Central-Moor-Commission.)

— Dasselbe. Schriften d. physik.-ökonom. Gesellschaft in Königsberg 1878. Bd. XIX.

— Die Mikrostructur des Torfes. Ebenda 1883. Bd. XXIV.

Karte über Torflager in den Districten Röthelweiler u. Grünanger.

Koch, F.: Das Moor zwischen dem Trebel- und Recknitzthale. Meckl. Arch. III. 1849 u. VIII. 1854.

Leibherzer: Moorkulturentorf bei Pfrungen unweit Pfrallendorf.

Lemcke: Botanische Untersuchung einiger ost- und westpreussischen Torfe und Torfmoore. Schrift. der physik.-ökonom. Gesellschaft Königsberg 1894. S. 29—33.

Leonhardt, G.: Ueber das Vorkommen des Torfes in Baden. Badisches Centralblatt 1855. No. 4.

Leppla, A.: Die pfälzische Moorniederung u. das Diluvium. Sitz.-Ber. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. 1886.

Lesquereux: Untersuchungen über die Torfmoore im Allgemeinen. Berlin 1847.

Moser: Torfwirthschaft im Fichtelgebirge. Nürnberg 1825.

Nessler: Chemische Untersuchungen von Torf aus den Kiedener Torflagern des Badischen Landes. 1880.

— Ueber den Werth badischer Torfe als Streu- u. Düngemittel etc. . . . d. landwirthschaftlichen Versuchsstationen, herausgegeben von Fr. Nolte. Bd. XXXII. 1886.

Niederstadt: Untersuchung des Gifhorner Torfmoors in der Provinz Hannover. Berg- u. Hüttenmännische Zeitung für 1882.

Petersen, Th.: Analysen von Torfen des Grossherzogthums Baden. Ber. d. Offenbacher Vereins 1867.

Primics, J.: Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile. Mitth. Jahrb. d. k. Ung. geol. Anst. Bd. X. 1892.

Senft, F.: Die Torfmoorbildungen. Gaea XVII. H. 3, 4 u. 5.

Stiemer: Ueber die Moosbrüche etc. Schriften d. phys.-ökonom. Ges. in Königsberg. XVI. 1875.

Tasche: Torflager in der Wetterau. 1858.

Torfwirthschaft in den bayerischen Aerarialmooren. X. Bd. d. forstl. Mittheil. d. k. b. Ministerialforstbureaus.

Vogel: Der Torf, seine Natur und Bedeutung. Braunschweig 1859.
Vohl, H.: Ueber die Destillationsproducte der Braunkohle und des Torfes. 1856.
Wächter: Ueber die Torfmoore des Harzes. Hercyn. Archiv.

Hauptbedingung für die Bildung von Torfmooren ist das Vorhandensein von Wasser in Form von Seen, Weihern und langsam fliessenden Bächen und Strömen oder auch von sehr hochstehendem Grundwasser. Bei der Classification ist man entweder von topographischen oder botanischen Gesichtspunkten ausgegangen. Nach meinem Dafürhalten trennt man sämmtliche Moore am zweckmässigsten in zwei Kategorien: 1. Hochmoore und 2. Moore der Rinnen und Becken (Grünlandsmoore). Lässt sich bei diesen Kategorien dann noch von botanischem Gesichtspunkte aus eine Untergliederung leicht durchführen, so mag dies immerhin geschehen. Eine solche Gliederung ist für Ost- und Westpreussen von Geheimrath Professor Dr. Berendt insofern noch durchgeführt, als er dort die sog. Moosbrüche, die sich durch kolossalen Wassergehalt und wenig zersetztes Moos auszeichnen, abgetrennt hat. Bei dieser Eintheilung in Hochmoore und Grünlandsmoore ist auch die Entstehungsgeschichte der Torfmoore mit berücksichtigt. Die Hochmoore haben peripherisches und verticales Wachsthum, während die Grünlandsmoore concentrisches und Tiefenwachsthum zeigen. Nach Abschluss des Wachsthums nach dem Centrum hin und in die Tiefe, können sich die Grünlandsmoore zu Hochmooren entwickeln, ein Fall, den man häufig beobachten kann. Die Hochmoore werden deshalb am ehesten in flachen Becken sich bilden, in denen in Folge hohen Grundwasserstandes eine Versumpfung eintritt, also entweder in tiefliegenden, flachen Gegenden, die nicht von tiefen Rinnen durchzogen sind, oder auf den Plateaus solcher Gebirge, wo durch Verschlämmung flacher Becken ein undurchlässiger Untergrund und Sumpfbildung hervorgerufen worden ist. Dem entsprechend finden wir echte Hochmoore im westlichen Niederdeutschland eher als wie in dem stark coupirten östlichen Tieflande. Westlich der Elbe wirkten eben die Schmelzwasser der letzten Eiszeit nicht so kräftig, als dass sie zur Bildung von tief eingeschnittenen Thälern hätten führen können, während andererseits das Gefälle der jetzigen Flüsse zu gering ist, um zur Bildung von tiefen Flussrinnen zu führen und so den zur Torfmoorbildung nothwendigen hohen Grundwasserstand zu senken.

Im Allgemeinen haben die echten Hochmoore weniger Aschengehalt als wie die Moore der Rinnen und Becken, da die letzteren der Infiltration von mineralischen Substanzen aus den umgebenden Höhen eher ausgesetzt sind als wie die ersteren. Die Niederungsmoore sind namentlich vielfach verunreinigt durch Sand, Kalk, Gyps und Vivianit.

Wir finden die Torfmoore in einer die Nord- und Ostsee begleitenden breiten Zone, dort wo die Rückstände der Gletscherzeit zur Ablagerung gelangt sind, ferner auf der schwäbisch-bayerischen Hochebene, längs der Donau, auf dem Schwarzwald, in der Rhein- und Mainniederung, in der Rhön, auf der Hohen Veen, im Harz (Brocken), auf dem Thüringer Wald (Schneekopf), im Riesengebirge, im Glatzer Gebirgskessel (Seefelder bei Reinerz) und auf dem sächsischen Erzgebirge.

Wie sich die Torfmoore auf die einzelnen Staaten bez. Provinzen vertheilen, welche Flächen sie einnehmen, ihre Tiefe u. s. w. soll nun im Folgenden dargestellt werden.

Königreich Preussen.

I. Provinzen Ost- und Westpreussen.

Nach den statistischen Mittheilungen von Meitzen, welche auf Grund der Grundsteuerveranlagung zusammengestellt sind, sind in Ostpreussen 34,678, in Westpreussen 15,581 Quadratmeilen (1 Quadratmeile = 21 566,028 pr. Morgen) Moorboden. Auf die Gesammtfläche der beiden Provinzen berechnet, sind es in Preussen 4,4 Proc., in Pommern 10,2 Proc., Brandenburg 8,7 Proc., Posen 7,0 Proc., Westfalen 4,3 Proc., Sachsen 3,8 Proc., Schlesien 2,2 Proc., Rheinprovinz 1,7 Proc.

Auf die einzelnen Kreise der beiden Provinzen vertheilen sich obige 50,259 Quadratmeilen sehr ungleich. Während 19 Kreise: Allenstein, Friedland, Gerdauen, Heiligenbeil, Pr. Holland, Königsberg Stadtkreis, Mohrungen, Osterode, Rastenburg, Goldap, Lyck, Berent, Carthaus, Marienburg, Culm, Rosenberg, Schlochau, Strassburg, Stuhm weniger als 1 Proc. ihrer Gesammtfläche Moorboden besitzen, steigt dieser im Kreise Heidekrug auf 30,6 Proc.

An den von Meitzen als Moorboden bezeichneten Flächen nehmen ausser echtem Torf auch vielfach humose Niederungsböden theil, namentlich in dem Unterlauf der grossen Ströme, wo eine Uebersandung und Verschlickung der breiten Flussthäler eingetreten ist und nur randlich noch eine Torfzone vorhanden zu sein pflegt, z. B. im Pregelthal und im Deimethal von Tapiau bis Labiau. Mehr landeinwärts entsprechen obige Zahlen besser den wirklichen Torfflächen.

Der geographischen Lage nach gruppiren sich 5 Hauptmoordistricte:

1. In Littauen das Mündungsdelta des Memelstromes mit 15,654 Quadratmeilen Moor (Heidekrug, Labiau, Niederung, Tilsit, Memel).
2. Der Kreis Pillkallen = 1,346 Quadratmeilen.
3. Das Gebiet der grossen masurischen Seen mit 3,412 Quadratmeilen (Lötzen, Angerburg).
4. Das südliche Masuren mit 8,359 Quadratmeilen Moorgebiet.
5. Der Kreis Neustadt an der Nordspitze Westpreussens mit 3,359 Quadratmeilen Moor.

Ein Theil der Provinzen Ost- und Westpreussen ist schon geologisch aufgenommen, und zwar sowohl 1:25 000 als wie 1:100 000. Diese Karten geben über die Vertheilung der Torfmoore ein gutes Bild. Alle die in Preussen vorhandenen Torfmoore einzeln aufzuzählen dürfte zu weit führen. Ich lasse daher nur eine kurze Beschreibung der wichtigsten derselben folgen.

1. Die Moore der Flussthäler, die echten Grünlandmoore, finden sich in allen grösseren Flussthälern in den zu beiden Seiten des Flusses sich hinziehenden breiten Auen, wenn dieselben wegen zu geringen Gefälles nicht genügend Abfluss boten. Im Untergrund sind Schlickabsätze, nicht selten Seekreide, wenn in irgend einer Periode das jetzige Flussthal von einem See erfüllt war. Anzuführen sind: das Pregelthal von Tapiau bis zur Mündung ins frische Haff westlich von Königsberg. Torf, stellenweise mit Schlick durchmischt, erfüllt die ganze zwischen 1 und 6 km schwankende Breite des Thales in einer Länge von 40 bis 45 km. Oberhalb Tapiau nehmen Ueberschlickungen die ganze Breite des Thales ein; das Deimebruch von Tapiau bis Labiau, 32 km lang und ziemlich gleichmässig 1 km breit, am Fluss selbst ca. 400 m breit übersandet; das Frischingthal in Ostpreussen; das Drewenzthal von Osterode bis unterhalb Strassburg in Westpreussen. Im Weichseldelta sind die grossen Moore bis 4 m mächtig, jedoch fast immer von Sand oder Schlick bedeckt, werden als Wiesen verwendet und liegen vielfach unter dem Niveau des Haffs.

Hier anzuschliessen sind die Moore des Memeldeltas, welche zusammen das ausgedehnteste Moorgebiet der Provinzen Ost- und Westpreussen umfassen. Auch diese Moore liegen tief, so dass ihr Untergrund ganz oder theilweise unter den Spiegel des nächsten Gewässers hinabreicht. Eine Entwässerung des Untergrundes würde daher nur nach vorheriger Schüttung von absperrenden Dämmen und durch Anlage von Wasserhebemaschinen möglich sein. Dagegen lassen sich diese Moore leicht durch Kanäle in schiffbare Verbindung mit Flüssen und Handelskanälen setzen. Die grosse Mehrzahl dieser Moore bestehen aus Sphagnum und sind Hochmoore. Der Untergrund ist Sand, selten Lehm, local auch Schichten von Seetang mit Bernstein, der früher daselbst gewonnen wurde. Der feste Untergrund ist wellig und ragt in zahlreichen, zumeist sandigen Inseln aus dem Moor hervor. Das Land ist in Senkung begriffen, so dass die auf dem Untergrunde gewachsenen Baumstubben unter dem Spiegel des Kurischen Haffs stehen. Besondere Namen führen folgende Moore:

Das Tyrusmoor, $^{3}/_{4}$ Quadratmeilen gross, 5 m hoch, vom Wilhelmskanal durchschnitten. 588 ha gehören zur Oberförsterei Klooschen. Von diesen sind zur Torfnutzung bestimmt 372 ha. Von dem zur selben Oberförsterei gehörigen Moore sind von Angstumalmoor 2683 ha, von Kinten 42 ha, Schwenzeln 1181 ha, Daupern 190 ha zur Torfnutzung bestimmt.

Das Ruppkalwer Moor liegt in der Königl. Oberförsterei Dingken (Regb. Gumbinnen) unweit des schiffbaren Russstromes, theilweise noch im Ueberschwemmungsgebiet desselben, zwischen den Marktorten Russ und Heidekrug. Es ist ein Hochmoor, mit leichtem, 7 m mächtigem Torf. Der Flächeninhalt beträgt 1822,011 ha.

Südlich vom Ruppkalwer Moor liegt im Ueberschwemmungsgebiet des Russstromes das Medszokelmoor, 568 ha gross.

Der Torf ist schwarz, gut und stark comprimirt.

Das Berstus-Moor ist 378 ha gross, nahezu ausgetorft.

Das grosse Ibenhorster Moor, 1551 ha gross, hat als Hochmoor ein Gefälle nach allen Seiten und entwässert zum Russ- und Skirwithstrom. Die Mächtigkeit des leichten Torfes schwankt zwischen 5 und 10 m. Nur an den Rändern ist Cultur, d. h. Kartoffelbau und Torfstich. Hier ist der Standort des Elchwildes. Das grosse Moosbruch am Nemonien, im Labiauer Kreise, ist das grösste Bruch der Provinz, da es einen Flächenraum von ca. 2 Quadratmeilen umfasst und sich 6 m über den hindurchfliessenden Timber erhebt. Es ist 6 bis 8 m tief. Doch ist das Moos in 6 m Tiefe noch sehr wenig zersetzt. Nur die an den Flüssen gelegenen Flächen sind fest.

Ausserdem sind noch folgende Moore daselbst aufzuzählen: Pleiner Moor, Bredszuller Moor und das Ernstthaler Bruch

nahe Tilsit. Ebenso liegen südlich Tilsit eine grosse Anzahl Torfbrüche.

Im Gegensatz zu diesen tiefgelegenen Brüchen liegen die folgenden auf nicht unbeträchtlicher Höhe über dem Niveau des nächsten fliessenden Wassers, so dass ihre Entwässerung bis auf den Grund mehr oder minder leicht ist, eine Aufschliessung durch Kanäle sich jedoch nicht durchführen lässt. Hier sind folgende zu nennen:

Das „grosse Moosbruch“ im Wehlauer Kreise 110 ha gross, entwässert. Der zurückgebliebene Rückstand ist gering in Folge des kolossalen Wassergehaltes der Moosbrüche. Colonien befinden sich am Rande des Bruchs. Die Entwässerung geht zum Timber.

Das Moor bei Schönbruch im Friedländer Kreise ist 400 ha gross. Der dunkle über Seekreide liegende Torf wird gestochen.

Das Zehlau-Bruch, 8 km nördlich Pr. Friedland, ist 2330 ha gross und ein echtes Hochmoor. Es liegt 30—35 m über der See, 6,6 m über dem tiefsten Punkte. Das Moos ist bei mehreren Meter Tiefe noch nicht zersetzt und weisslich. Nur an der Basis ist eine dünne Torfschicht.

Die Mupiau, 1500 ha, Moosbruch an der Grenze des Labiauer und Insterburger Kreises, ca. 30 m über dem Meeresspiegel, ca. 25 m über dem nur eine Meile entfernten Pregelthale, wohin sie auch entwässert wird.

Das Packledimmer Hochmoor bei Trakehnen (Regb. Gumbinnen) 1500 ha gross, ist trocken gelegt. Ein Theil ist im Norden bis auf eine dünne Torfschicht abgestochen und in Laubholzwaldung verwandelt.

Die Kacksche Ballis im Kreise Pillkallen, 2000 ha gross, 6 m tief, ist etwas fester als das Zehlaubruch. Am Rande sind 3 m tiefe Torfstiche. Bis 1 m hängen die Moosstengel noch zusammen, tiefer werden die Schichten fester. Im Untergrund dicke Kiefern- und Fichtenstubben.

Oestlich vom Kackschen Ballis liegen die beiden „Grossen Plinis“ Hochmoore, von denen das eine 1200 ha gross und 35 m tief, das andere 1000 ha gross und 4 m tief ist.

In der Umgebung von Pillkallen liegen überhaupt noch eine grosse Anzahl von Torfbrüchen, von denen noch namentlich das Dirnbalis Bruch und das Panebalis anzuführen wären.

Die südliche Abdachung Masurens besitzt in den Kreisen Johannisburg, Ortelsburg und Neidenburg ausgedehnte Moore. Der umliegende Boden ist zumeist Sandboden. Die Regulirung des Abflusses der Gewässer ist schwierig, weil die Flüsse ihren Weg nach Russland nehmen. Der Untergrund der Moore ist theils Sand, theils Raseneisenstein, welcher in früherer Zeit das Material für die Königl. Eisenhütte Wondollek im Johannisburger Kreise lieferte. Das Barlochbruch bei Wondollek ist 1074 ha gross und ein Moosbruch.

Aus Westpreussen verdienen die grossen Moore bei Oxhöft, Putzig und Rixhöft Erwähnung. Es sind zwei grosse Gebiete, dasjenige von Johannisdorf und Brück und dasjenige, welches sich an Putzig über das Bielawabruch und Karwenbruch bis zur pommerschen Grenze hinzieht und dort noch im Gr. Wierschietzener Moor seine Forsetzung findet. Das Brücksche Moor umfasst 4500 ha, das Johannisdorf-Gdinger-Moor 1500 ha. Von diesen 6000 ha sind ca. 380 ha Grossgrundbesitz (Kaufmann Wirtschaft in Danzig) und in rationeller Bewirthschaftung, das Uebrige gehört verschiedenen bäuerlichen Gemarkungen an und ist meist saure Grasweide. Der Untergrund ist meist Sand, stellenweise (bei Kielau) mit Baumstubben bestanden. Der Torf ist 2—7 m mächtig. Das Bruch steigt nur wenige Meter über den Seespiegel an.

Das zweite Moorgebiet, nördlich von Putzig, ist 2—3 m dick, an den vom Meere entferntesten Punkten 7 m hoch, liegt über Sand und wird gegen die Ostsee durch einen continuirlichen Dünenkamm geschützt. Indem die Dünen landeinwärts wandern, überschütten sie Theile des Moores mit Sand.

Urbar gemacht sind ca. 700 ha des Karwen-Bruches. Im Untergrund kommt Bernstein vor.

Die technische Verwendbarkeit des Torfes.

Die Mehrzahl der Torfe Ost- und Westpreussens dürfte zu den besseren Sorten gehören. Die Heizkraft beträgt für das wasserfreie Material bei 4 untersuchten hellen Torfen im Mittel 4610 Wärmeeinheiten und bei 3 dunklen plastischen Torfen im Mittel 3980 Wärmeeinheiten. Der Torf wird in den Provinzen im grossen Umfange als Heizmaterial verwandt, doch dürfte eine Steigerung des Gebrauchs bei der Concurrenz der englischen Kohle nicht leicht möglich sein, zumal auch das Holz nicht sehr theuer ist. Vor Allem ist die Industriearmuth der Provinz hinderlich. So wurden in Königsberg im Anfang der achtziger Jahre die meisten Wohnungen mit Holz geheizt. Nach Prof. Jentzsch ist in Ostpreussen der Torf nur ein billiges Heizmaterial für den Producenten und auch für diesen nur unter günstigen Voraussetzungen.

Im grossen Maassstabe wurde der Torf nur von der Königsberger Presstorf-Fabrik gewonnen. Als Betriebskraft dienten Menschen und eine Locomobile. 1 cbm Torf lieferte ca. 200 Stück Formtorf. Producirt wurden 1876

1700 Mille Maschinentorf und 600 Mille Streichtorf. Auf dem 75 ha grossen, 6 m tiefen Hochmoor von Lichtenfelde bei Bahnhof Thurau südlich von Königsberg waren 1875 5 Locomobilen im Gange; 1876 ging das Geschäft jedoch ein.

Auf den Mooren von Johannisdorf und Brück in Westpreussen waren 1870 3 Dampfmaschinen in Thätigkeit und betrug die Jahresproduction 24000 cbm, zu deren Erzielung 260 Arbeiter thätig waren. Das Absatzgebiet dieses Moores ist Danzig, wo der Torf in Haushaltungen, Maschinen, sowie zum Puddeln und Schweissen Anwendung findet.

Aus dem noch wenig zersetzten Moostorf hat man Pappe zu gewinnen gesucht. In dieser Hinsicht hat sich ein Steuerinspector Stiemer in Königsberg viel Mühe gegeben und hierzu den Moostorf des Zehlaubruches verwandt.

Nach Angabe von Stiemer enthält in Proc.:

	Das im Bruche liegende Material	Seit 2 Monaten ausgeworfenes Material	Dagegen nach Analyse von Dr. Klien das mehrere Jahre alte lufttrockene Material
Durch Pressen zu beseitigendes Wasser	68,36	21,38	14,56
Durch Darren	15,57	38,68	
Trockener Fasertorf	16,07	39,94	85,44 (incl. 2 Proc. Asche)

Da ein weiter Transport zu kostspielig ist, so sind die Papierfabriken möglichst am Bruchrande anzulegen. Vom Versicherungsbeamten Richter in Allenberg ist Packpapier aus Moostorf hergestellt worden. Auch Fabrikdirector A. Stemmel in Volprechtsweyer hat aus Moostorf des Zehlaubruchs dicke, brauchbare Pappen hergestellt.

Die Verwendung des Torfes zur Herstellung von Torfkohle und Koks ist mehrfach mit Glück versucht.

Ebenso lassen sich die preussischen Torfe in der Eisenindustrie gut verwenden.

Da der den Untergrund vieler Torfmoore bildende blaue Letten, namentlich im Gebiete des rothen Lehms in Ostpreussen, sich hell brennt, so eignet sich derselbe für Ofenfabriken und Töpfereien oder wenigstens zur Herstellung von Drainröhren. Im grossen Moosbruch am Timberfluss ist von der Forstverwaltung eine Ziegelei angelegt. Auch der Torf von Lichterfelde bei Tharau wird zur Ziegelfabrikation im Grossen verwandt.

Die grossen Moore sind meist nur am Rande in Cultur genommen, und wird daselbst der Kartoffelbau in grossem Maassstabe betrieben. Die Erträge sind so gute, dass hohe Pachten erzielt werden, so waren in der Ibenhorster Forst ca. 40 ha mit einem jährlichen Reinertrag von 24—30 M. per Morgen verpachtet. Aehnlich sind die Erträge auch in anderen Revieren des Memeldeltas.

Die Pferdezucht in Ostpreussen beruht auf dem Vorhandensein grosser Weiden, welche vielfach auf moorigem Grunde ruhen.

Im südlichen Masuren würde die Dammcultur vielleicht von grossem Nutzen sein. Durch das Austorfen grösserer Flächen würden die angrenzenden trockengelegt und

Torfanalysen (zu S. 198 gehörig).

Fundort und Beschaffenheit des Torfes	1. Fast unveränderter lockerer gelblich grüner Moos-Torf vom grossen Moosbruch am Nemonien	2. Moostorf der Brandter Heide bei Possnicken am Südrande des Kurischen Haffs aus einer Tiefe von 2 Fuss	2. … 2—4 Fuss	2. … 4—6 Fuss	3. Brauner Torf aus einer Seitenbucht des Pregelthales zwischen Waldau und Stangen	4. Dunkelbrauner fester Torfziegel von Wolla bei Marienwerder
Hygrosk. Wasser	13,36	16,94	18,19	17,89	16,42	14,75
Proc. des wasserfreien Materiales: Asche	1,58	2,07	2,11	2,04	14,26	6,07
Organ. Substanz C, H, O, N	98,42	97,93	97,89	97,96	85,74	93,93
Stickstoff	1,81	1,36	1,37	1,43	3,08	2,19

Fundort und Beschaffenheit des Torfes	5. Heller noch völlig unzersetzter Moostorf vom Zehlaubruch	6. Presstorf von Gr.-Mischen bei Königsberg	7. Trettorf von Brück bei Danzig, schwer, fast structurlos	8. Brauner Torf von Molschnen, Kr. Königsberg, ziemlich leicht	9. Brauner Torf von Craussenhof bei Königsberg
Hygroskop. Wasser	14,56	15,0	17,46	22,33	24,29
Proc. des wasserfreien Materiales: Asche	2,36	5,66	10,26	10,70	7,67
Organ. Substanz C, H, O, N	97,64	94,34	89,30	89,30	92,33
Stickstoff	0,71	—	—	—	—

Fundort und Beschaffenheit des Torfes	10. Brauner Torf von Moditten bei Königsberg	11. Dunkelbrauner, erdiger Torf aus dem Pregelthal von Holstein	12. Dunkelbrauner Torf von Charlottenthal bei Königsberg	13. Torf von Obolin, Kreis Niederung	14. Torf von Platen, Kreis Insterburg	15. Torf von Gr.-Sobrost, Kreis Gerdauen
Hygrosk. Wasser	27,46	22,38	27,46	—	—	—
Proc. des wasserfreien Materials: Asche	7,21	11,21	7,21	4,40	5,99	9,79
Organ. Substanz C, H, O, N	92,79	88,79	92,79	95.60	94,01	91,21
Stickstoff	—	—	—	1,05	0,94	2,04

Torfanalysen.

	Moostorf von Labiau	Moostorf von Brandter Heide	Desgl. tiefer	Brauner Torf von Waldau	Brauner Torf von Wolla	Presstorf von Gr.-Mischen
Hygroskop. Wasser	13,36	16,94	18,19	16,42	14,75	15,00
Proc. des wasserfreien Materials: Asche	1,58	2,07	2,11	14,26	6,07	5,66
Kohlenstoff	50,33	54,38	54,13	49,00	54,93	56,87
Wasserstoff	5,96	5,59	5,50	5,10	5,30	5,34
Sauerstoff	40,32	36,80	36,89	28,56	31,51	} 31,89
Stickstoff	1,81	1,86	1,37	3,08	2,19	
Summe der wasserfreien Substanz im wasserfreien Torf	98,42	97,93	97,89	85,74	93,93	94,34
Berechneter Heizwerth des wasserfreien Torfs in Wärmeeinheiten	4380	4730	4680	4480	4900	5190
Disponibler Wasserstoff im wasserfreien Torf	0,92	0,99	0,89	1,53	1,36	ca. 1,6

Aschenanalysen.

	Torf von Obolin, Kreis Niederung	Torf von Platen, Kr. Insterburg	Torf von Walter Kehmen, Kreis Gumbinnen	Torf von Gr.-Sobrost, Kreis Gerdauen
Wasser	—	—	13,65	—
Proc. der wasserfreien Substanz: Organ. Substanz C, H, O, N	95,60	94,01	64,61	91,21
Stickstoff	1,05	0,94	1,22	2,04
In Säuren lösliche Aschentheile	1,49	} 5,99	} 35,39	6,23
In Säuren unlösliche Aschentheile	2,91			3,56
Procente der Asche: In Säuren unlösliche Stoffe	66,25	} 82,05		
Thone und Sand			20,68	36,36
Kieselsäure	5,35			
Thonerde	} 12,80	} 12,20	1,16	} + Schwefelsäure 37,08
Eisenoxyd			2,08	
Phosphorsäure	—	0,70	0,10	1,53
Kohlensäure	—	—	—	—
Chlor	} 12,84	—	} 1,10	—
Schwefelsäure		} 4,51		—
Kalkerde			4,25	25,02
Magnesia			0,41	—
Kali	2,76	} 0,54	0,89	—
Natron	—			—

zur Dammcultur geeignet gemacht. Bei dem schlechten sandigen Boden Südmasurens wäre hier viel zu machen. Andererseits darf man an vielen Stellen nicht unvorsichtig den Grundwasserstand senken, da hierdurch Sandwehen entstehen können.

Chemische Beschaffenheit der preussischen Moore.

Vergl. die Analysen S. 197 und 198.

Im Allgemeinen haben die hellen Torfe den dunkelen gegenüber bedeutend weniger Asche, mehr organische Substanz, weniger Stickstoff, bedeutend mehr Sauerstoff, zumeist auch weniger Wasser. Der hohe Sauerstoffgehalt schädigt jedoch die Heizkraft der hellen Torfe, trotzdem bei Umwandlung derselben in dunkele ein bedeutender Verlust an verbrennlicher Substanz stattfindet. Da sich der Procentgehalt der organischen Stoffe mindert, so werden die dunkleren, braunen Torfe reicher an Asche sein. Mit dem Aschengehalt wächst bei fortschreitender Vertorfung

auch der Stickstoffgehalt, der bei allen braunen Torfen wesentlich höher ist, als wie bei den hellen. Durch qualitative Analysen von Dr. Klien ist festgestellt worden, dass die hellen Moostorfe zwar die geringste Menge an Schwefelsäure und Eisen haben, aber trotzdem am stärksten sauer reagiren.

Das Vorhandensein von Phosphorsäure wird durch das häufige Vorkommen von Nestern und Streifen von phosphorsaurem Eisenoxyd bewiesen.

II. Provinz Pommern.

In der Provinz Pommern liegen die Verhältnisse insofern etwas anders, als echte Hochmoore, wie es das Zehlaubruch sicher ist, dort weniger bekannt sind. Die vom Landesbauinspector Schönwald in seinem Bericht an die Central-Moorcommission als solche bezeichneten Moore dürften wohl vielfach sog. Grünlandsmoore sein, da wenigstens ein Theil der von dem Genannten so gedeuteten Torfmoore, wie ich aus eigener Erfahrung weiss, sicher Grünlandsmoore sind. Die an den Haffen gelegenen Moorgebiete mögen jedoch auch stellenweise echte Hochmoore sein. Wir können in Pommern zweierlei Torfmoore unterscheiden: 1. die Torfmoore, welche durch Abschliessung einer Meeresbucht entstanden sind, und 2. die echten Rinnen- und Beckenmoore, also vertorfte Flussläufe und Seen.

Nach Meitzen kommen auf die Gesammtfläche von Pommern (546,891 Quadratmeilen) 55,479 Quadratmeilen Moorboden = 10,2 Proc. Dieselben vertheilen sich wie folgt:

1. Regbz. Cöslin 19,831 Quadratmeilen = 7,8 Proc. der Gesammtfläche;

2. Regbz. Stettin 28,288 Quadratmeilen = 12,9 Proc.;

3. Regbz. Stralsund 7,36 Quadratmeilen = 10,0 Proc.

Aufzählung der wichtigsten Moore im Regierungsbezirk Cöslin.

1. Das Leba-Bruch, im Lauenburger und Stolper Kreise gelegen, 14 200 ha gross, erstreckt sich zu beiden Seiten des Lebaflusses in einer Länge von $8^1/_4$ Meilen, in einer Breite von $^1/_4$—$^5/_4$ Meilen. Der umgebende Boden ist meist sandig. 2500 ha sind in unmittelbarer Nähe der Leba mit Schlick bedeckt, die dann ertragreiche Wiesen abgeben. Die Mächtigkeit des Torfes ist durchschnittlich 2—3 m. Der Untergrund ist meist Sand, mitunter Kalk. Der Torf wird nur zum Betrieb einer Glashütte bei Lisching unterhalb Lauenburg verwendet. Ackerculturen und Wälder sind nur in kleinen Parzellen vorhanden. Zur Melioration des oberen Lebabruches wurde 1868 ein 12 km langer und 3 m tiefer Vorfluthkanal hergestellt. Das Gefälle des Lebaflusses beträgt oberhalb Lauenburg 16 m auf die Meile, während die letzte Meile nur noch 2 m Gefälle zeigt.

2. Das Wierschuziner-Wittenberger Bruch, 1500 ha gross, im Lauenburger Kreise. Die Mächtigkeit des Torfes ist 1—6 m über feinem Sand; es sind 4 Hauptvorfluthsgräben $1^1/_2$—2 m tief gezogen, so dass die zur Torfnutzung erforderliche Vorfluth vorhanden ist. Das Bruch ist z. Th. colonisirt, z. Th. Wald.

3. Die Moorniederung am Sarbsker See 1 km östlich von Leba als Seitenthal des Lebabruches, 1400 ha gross. Der Torf ist von verschiedener Qualität, bis 3—5 m mächtig und wird zum Betrieb einer Glashütte, Brennerei und Ziegelei benutzt. Die nöthige Vorfluth ist vorhanden.

4. Das Perlin-Mersiner Moor im Lauenburger Kreise, 576 ha gross, von denen 326 ha hoch liegen sollen. Die übrigen 250 ha sind durch 2 durchschnittlich 2 m tiefe und 4 m breite Vorfluthgräben zur Torfnutzung genügend entwässert. Der Torf steht 2—3 m tief an und ist namentlich in der Tiefe gut.

5. Das Roschützer Moor, ca. 200 ha, sumpfig, hat eine sehr wechselnde Mächtigkeit. Der Untergrund ist Kalk.

6. Das Moor bei Garziger (Amtsbez. Labenz).

7. Das Sellnower Moor (Amtsbez. Bismarck), 153 ha.

8. Das Moor zwischen dem Leba- und Gardeschen See (Kreis Stolpe) 2005 ha schliesst sich an das oben erwähnte Lebabruch westlich an. Es liegt nur wenig über dem Leba- und Gardeschen See, so dass es im Ganzen sumpfig ist. Der Torf ist gut.

9. Die Moorniederung auf der Süd- und Westseite des Gardeschen Sees, 1810 ha, ist durch genügende Anlagen zu entwässern. Die Mächtigkeit des Torfes ist eine bedeutende. Das Holz auf dem Moor ist geringwerthig, weil es zu kurz und ästig ist.

10. Das 431 ha grosse Salesker Moor liegt im nordwestlichen Theile des Stolper Kreises. Der mittlere Theil soll Hochmoor sein. Der Torf ist bis 5 m mächtig und von guter Beschaffenheit. Das Grünlandsmoor ist nur 1 m über dem Ostseespiegel gelegen und nur durch Schöpfmaschinen in genügender Weise zu entwässern. Auf dem Hochmoor werden vom Gut Saleske 3 Millionen Soden Torf jährlich gewonnen. $^1/_4$ davon wird mittels einer Dampfmaschine zu Presstorf verarbeitet.

11. Das Moor nördl. Freist (Amtsbez. Lübzow), 75 ha gross, bis 5 m mächtiger Torf.

12. Das Gr.-Brüskower Moor (Amtsbez. Gr.-Brüskow), 103 ha gross, schlechter, mittelmässiger Torf.

13. Das Gatzer Moor (Amtsbez. Gatz), 614 ha gross, von geringer Qualität.

14. Das Zitzewitzer Moor (Amtsbez. Gatz), 253 ha gross.

15. Das Culsower Moor (Amtsbez. Culsow). 204 ha gross, gutes Torflager.

16. Das Grossendorfer Moor (Amtsbez. Grossendorf), 156 ha.

17. Das Grabowthal auf beiden Seiten des Grabowflusses (Kreis Schlawe), von dem 4000 ha Moorboden ist. In der Nähe der Flussufer ist das etwa 1 km breite Thal überschlickt. Die Mächtigkeit des meist guten Torfes schwankt zwischen 2 und 4 m. Trotz des starken Gefälles leidet die Niederung an Sommerüberfluthungen und Grundnässe, letztere durch die vielen Krümmungen veranlasst.

18. Das Schlackower Moor östlich vom Vietziger-See, 262 ha, wird durch Handbetrieb gestochen. Die Mächtigkeit des Torfes über Sanduntergrund ist sehr verschieden, die obersten (bis 0,6 m) Schichten sind ein leichter Moostorf, der nach unten Specktorf wird.

19. Das Quatzow-Janewitzer Moor, 1105 ha gross, liegt südlich von der Stadt Schlawe in einer Niederung zwischen der Grabow und der Wipper an dem Krebsbache. Der $2^1/_2$—6 m mächtige gute Torf liegt über Schlick, Sand und Kalkuntergrund und wird zum Eigengebrauch gestochen.

20. Das Warschow-Tychower Moor östlich von Schlawe, an der von Schlawe nach Wendisch-Tychow führenden Chaussee, 217 ha gross. Die Mächtigkeit des Moores wechselt zwischen 1 u. 5 m. 50 ar ergeben jährlich 2000 Millionen Soden Stichtorf und 1150 Cubikruthen Streichtorf.

21. Das Cummerzin-Ziegnitzer Moor liegt in einer mehrfach verzweigten Niederung zwischen Stolp und Schlawe an der diese Städte verbindenden Eisenbahn. Die Grösse des Torfmoores ist 440 ha, der Torf ist gut und wird vielfach in den Handel gebracht. Die Mächtigkeit ist etwa 2—3 m.

22. Das Schlawiner Torfmoor, 163,84 ha gross, soll ein Hochmoor sein. Bis 2 m mächtig, mittelguter Moostorf; ca. 4635 cbm werden jährlich von dem Forstfiscus verkauft. Die sonstigen Moore des Kreises sind nicht nennenswerth.

23. Die Moorniederung am Nestbache, Kreis Cöslin, im nordwestlichen Theile des Kreises, ist 1600 ha gross und erstreckt sich von der Cöslin-Schlawer Chaussee bis zum Jamundsee. Der oberflächlich hellbraune, lose und leichte Torf nimmt an Güte nach der Tiefe zu. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 1 und 5 m und darüber. Der Untergrund ist Sand. Die Wiesen sind schlecht und sauer, der Torf wird ausser zum Selbstgebrauch zum Verkauf nach Cöslin gestochen. Die Regulirung des Baches würde von grossem Vortheil sein.

24. Das grosse Torfmoor zwischen Varchmin und Idarmin ist zwar 600 ha gross, soll jedoch über Sanduntergrund kaum $1^1/_2$ m mächtig sein.

25. Die Niederung am Schwarzbache zwischen der Stettin-Danziger Bahn und der Cöslin-Bublitzer Chaussee, ca. 800 ha gross mit gutem Torf.

26. Die Moorflächen am Lüptower See zwischen der Cöslin-Bublitzer und Cöslin-Pollnower Chaussee, ca. 800 ha gross, sind durch Senkung des Seespiegels der Cultur zugänglich gemacht. Der 2—$2^1/_2$ m mächtige Torf liegt auf Sand, Mergel, Thon oder Kalk. Letzterer wird auf dem Gute Bonin durch eine Kalkbrennerei verwerthet. Ein Theil der Fläche wird als Acker, bez. Compostwiesen verwerthet. Der Torf wird auf Bonin mittels Maschinen gewonnen. Ein grosser Theil wird nach dem nahen Cöslin verkauft.

27. Die Moorflächen am Baster See (Gr.-Möllen), 100 ha.

28. Das Geritzer Moor östlich von Thunow, 230 ha gross.

29. Die Moorniederung SW von der Stadt Colberg, Kreis Colberg, ca. 2300 ha gross, zwischen den Dünen und der Colberg-Treptower Chaussee bis zur Grenze des Stettiner Regierungsbezirks, im Flussgebiete der Persante, des Spie und Kreyer Baches gelegen; 4—5 m mächtiger, z. Th. vorzüglicher Torf. Das Colberger Kämmereimoor, 160 ha gross, durch einen durch eine Schleuse gegen die Ostsee geschlossenen Kanal entwässert. Hiervon sind über 100 ha ausgetorft und werden jetzt als Wiesen verpachtet. Es werden jährlich 7500 Mill. Torf zum Verkauf ausgestochen. Die beste Qualität kostet $10^1/_2$ M. pro Klafter, die mittlere 7,50 M. und die geringere 4 M. Nach Abzug der Unkosten bleiben 3 M. Reingewinn pro Klafter.

30. Die Moorniederung am Schwarzbache zwischen der Colberg-Schiefelbeiner Chaussee und dem Molstowflusse, rund 1000 ha gross. Der Torf wird nur zum Selbstgebrauch gestochen.

31. Das Colberger Moor, östlich der Colberg-Cösliner Chaussee, 350 ha gross.

32. Das Claptow-Moor, 130 ha gross, (Gut Claptow).

33. Das Dumziner Moor, 175 ha gross, der Torf steht tief und ist gut.

34. Die grossen Fehnen Mosse, 300 ha, (Amtbez. Clanzig, Kreis Schievelbein), Torf leicht.

35. Das Moor der Brunower Forst.

36. Das Kreitziger Moor (Gut Kreitzig), ca. 100 ha gross, besteht zum grössten Theile aus reinem Torfe, von dem ca. $1^1/_2$ Millionen Presstorf für die Brennerei gewonnen werden.

37. Das Dietersdorfer Moor, Kreis Dramburg, ca. 180 ha. gross.

38. Das Zetziner Moor, 125 ha gross, 2,5 bis 3 m mächtiger guter Torf, der nach den Tuchfabriken der nahen Stadt Falkenburg verkauft wird.

39. Das Dramburger Moor, 150 ha gross.

40. Die Callieser Moore, 204 ha, durch einen 2 m tiefen und $3^1/_2$ m breiten Graben entwässert.

41. Das Moor nördlich und östlich der Stadt Belgard, Kreis Belgard. 1500 ha gross. Torf wird viel zum Verkauf gestochen.

42. Das Tiefe Bruch, Kreis Neu-Stettin. 725 ha, gehört zu den Gütern Barenbusch, Hasenfier, Pinnow und Burzen. Das Moor hat an der Oberfläche eine pulverige Beschaffenheit, z. Th. . ohne Grasnarbe. Die Mächtigkeit $2^1/_2$—3 m.

43. Die Baggermösse (Amtsbez. Storkow), 263 ha, (Gut Kussow 210 ha). Leichter Moostorf.

44. Die Moore am Dratzig-See, ca. 400 ha gross.

45. Die Moore am Gellin-See, 399 ha gross. Die Mächtigkeit des Moores über Thon und Sand ca. $1^1/_2$ m.

46. Das Schwelliner Moor, Kreis Bublitz, 80 ha.

47. Das Bischofthumer Moor, 75 ha gross, liefert guten, tiefliegenden Torf.

49. Trettliner Moor, Kreis Rummelsburg, 555 ha.

50. Carlswalder Moor, 110 ha, in nasser Jahreszeit theilweise unter Wasser.

51. Cremerbrucher Moor, 204,5 ha, an der Rummelsburg—Bütower Chaussee, leicht zu entwässern.

52. Tretener Moore, 248 ha, in Grösse von 6 ha bis 25 ha über den Gutsbezirk vertheilt, enthalten vorzüglichen Torf, alle entwässert. Der Torf wird für Gutsbrennereien, Ziegelei, Kalkbrennerei und zum Verkauf gewonnen.

Regierungsbezirk Stettin.

1. Das Moorgebiet zwischen Treptow a. R. und dem Kamper See, Kreis Greifenberg, sowie südlich von diesem See bis Glausee. 1130 ha gross, 2—5 m mächtig, vielfach als Torfstich genutzt, hiervon 690 ha der Stadt Treptow gehörig. Hier werden die Flächen bis zu 1 m Tiefe ausgetorft und dann als Wiesen genutzt.

2. Das lichte Moor.

3. Das grosse Pribbenower Moor, 243 ha, 2 m mächtiger Torf über Sand oder Kalk.

4. Das Rottenower Moor, 212 ha, guter, fester Torf, 2—3 m mächtig.

5. Das Loppenower Moor, 97 ha, 2—3 m mächtiger, über Sand und Thon lagernder, guter, fester Torf.

6. Das Cammin—Treptower Bruch, 1190 ha, 1—3 m starker, guter Torf. Durch den Dresow-Canal nach dem Eiersberger See mangelhaft entwässert.

7. Das Tressiner Moor, 229,5 ha, 2 m loser, leichter Torf, leicht mit Kiefern und Birken bestanden, nur zur Gewinnung eines leichten Torfes geeignet.

8. Das Woedtker Moor, 100 ha, 2 m z. Th. guter Torf.

9. Das Fuchsberg- und Burgwerks-Bruch, 288 ha, gelber loser Torf, 1 m tief entwässert, theilweise mit Holz bestanden*).

*) Da die gewöhnliche Nutzung der Moore Wiese, Hütung und Torfstich ist, werden besonders nur andere Nutzungsweisen angeführt.

10. Das Moor nördlich von Grandeshagen, 110 ha, 2 m guter Torf, entwässertes Hochmoor, nur Torfnutzung.

11. Die Kuhweide zw. Bensekow und Greifenberg, 100 ha, 2—3 m mittelmässiger Torf, mangelhaft entwässert, auch zum Verkauf gestochen.

12. Poberower Moor, 180 ha, Kreis Cammin, 2—3 m guter Torf über Sand, nach dem Diesow-See entwässert.

13. Baldehuser Moor, 200 ha, 2 m guter Torf über Sand, nicht entwässert.

14. Schwenzer—Tribsower Moor, 500 ha, 1—12 m guter Torf.

15. Zoldekower Moor, 500 ha, 2 m guter Torf über Sand.

16. Gr. Justiner Moor, 125 ha, 1,5 Torf.

17. Rambsberger Moor, 212 ha, mittelmässiger Torf.

18. Grambower Moor, 250 ha, etwas loser 1—6 m Torf.

19. Stuchover—Staarzer Moorflächen, 350 ha, 1—6 m z. Th. schwerer Torf über Sand.

20. Henkenhagener Moorflächen, 222 ha, 1—2 m mittelmässiger Torf über Sanduntergrund.

21. Moorniederung am Nemitzbach, 450 ha, 1—4 m mittelmässiger bis guter Torf über Sand, auch Kalk- und Schlickuntergrund. Die Entwässerung ist vom Zemmliner See bis Königsmühl genügend, von da bis zum grossen Camminer Bruch ungenügend.

22. Contrecker Moorflächen am Bolzer und Gubenbach gelegen, 469 ha, entwässert. Die Mächtigkeit des guten Torfes 1,5—3 m.

23. Bewerdicker Moor.

24. Dobterphuler Moor, 173 ha, (50 ha + 123 ha) 0,2—3 m starker mittelmässiger Torf.

25. Ribbertower Moor.

26. Zebbiner Moor.

27. Dramminer Moorflächen, 25 + 40 + 175 ha). Auch zur Rohrerwerbung entwässertes Moor.

28. Sarnower Moore, 570 ha, durchbrüchiger 0,5—1,5 m guter Torf, mangelhaft entwässert.

29. Riesnower Gutsmoore, 350 ha, 1—2 m über Sand und Kalk, geringer bis guter Torf.

30. Zartentiner-Schwinzer Moor, 295 ha, 1 m mächtiger, mittelmässiger nur zum Verkauf gestochener Torf, nach dem Haff entwässert.

31. Köpitzer Torfmoor, 490 ha, 1 m guter Torf, der zum Verkauf gestochen wird. Nach dem Haff ein schiffbarer Kanal.

32. Gnagelander Torfmoor, 878 ha (Forstfiscus), 4 m gelber und brauner Fasertorf mit guter Heizkraft, jährlich höchstens 5 ha abgetorft. Durch Kanäle mit der schiffbaren Krampe verbunden. 453 ha Holznutzung, der Rest Torfstich.

33. Codrammer Moor, Kreis Usedom-Wollin (97 + 16 ha), 1,5—2 m oben loser, unten mittelmässiger Torf über Sand, es werden 2 Ziegeleien damit versehen.

34. Dannenberger Moor, 110 ha, loser und leichter Torf, 1 m über Sand.

35. Gr. Mokratzer Bruch, 140 ha, 1—2 m mittelmässiger Torf über Thon.

36. Wolliner Moore, 403 ha, 1,0—2,0 m mittelmässiger Torf über Sand und Schlick.

37. Swinemünder Torfmoor, 260 ha, 2—3 m fester Torf über Sand und Schlickuntergrund.

38. Thurbruch, 705 ha, 1—4 m guter Torf über Sand.

39. Mellenthiner Moor, 170 ha, 1,5 m guter Torf; mangelhaft entwässert in das Achterwasser.

40. Gothener Torfbruch, 80 ha, 2 m mittelmässiger Torf. Entwässert; der Torf wird ausserdem zur Feuerung einer Ziegelei gewonnen.

41. Moore im Peenemünder Forstrevier, (100 ha) 2 m oben loser, unten fester Torf. Mangelhaft entwässert.

42. Die Wiesen am Landgraben, Kreis Anklam, 360 ha, 1,5 m guter Torf. Mässig entwässert, auch zum Verkauf gestochen.

43. Altwigshagener Gutsmoore, 430 ha, 0,5—1,5 m guter und mittelmässiger Torf.

44. Putzarsches Moor, 476 ha, 4 m guter, aber auch leichter Torf, z. Th. mangelhaft entwässert.

45. Boldekower Gutsmoore, 220 ha, 4 m guter, aber auch leichter Torf. Entwässert.

46. Zinzower Moor, 290 ha; 3,5 m mittelmässiger Torf, der zum Betriebe einer Ziegelei und Brennerei gestochen wird.

47. Rebelower Moorflächen, 155 ha, 1—3 m loser Torf, mangelhaft zum Landgraben entwässert.

48. Spantekower Moorflächen, 188 ha, 1—3 m verschiedenartiger Torf.

49. Strippower Moor, 100 ha, 0,5—1,5 m, oben leichter, unten vorzüglicher Torf.

50. Ivener Moore, 385 ha, guter Torf.

51. Die Moore an der Peene sind vielfach als Torfstich in Nutzung genommen. Der Torf ist sehr verschieden, z. Th. sehr schwer. Der Flächenraum dürfte 3000 ha erreichen.

52. Das Camper Moor am kleinen Haff gelegen, 1925 ha, 3—6 m guter Torf.

53. Bargischower Moor, 660 ha, 2—3 m leichter Torf über Sand und Thonuntergrund.

54. Gneweziner Moor, 150 ha, guter Torf, nicht entwässert.

55. Rosenhagener Moor, 450 ha, 1 m leichter Torf.

56. Rossiner Gutsmoore, 215 ha, 2—3 m guter Torf.

57. Rohrbruch, (Amtsbez. Tetterin) 1500 ha, 3—4 m guter Torf über Sand, zum Betriebe von 2 Brennereien und einer Glashütte gestochen.

58. Sarnower Moor, 297 ha, 1,5 m mittelmässiger bis guter Torf.

59. Wussekener Moor, 170 ha, desgl.

60. Schwerinsburger Moor, 360 ha, 2 m vorzüglicher Torf, theilweise auch Wald.

61. Löwitzer und Sophienhofer Moore, 440 ha, 2 m guter Torf.

62. Wittstocker Moor, 418, desgl.

63. Schmuggerower Moor, 360 ha, desgl.

64. Marienthaler Moor, 100 ha, desgl.

65. Ratheburer Moor, 135 ha, desgl.

66. Ducherower Moor, 200 ha, 1—3 m guter Torf.

Im Kreise Demmin kommen die grossen Torfflächen an der Peene und der Tollense in Betracht. Die durchschnittliche Tiefe beträgt 4 m. Der Torf ist gut bis vorzüglich, wird vielfach mit Maschinen bis zu einer Tiefe von 3—4 m gestochen.

67. Die Moore der Peeneniederung 2800 ha.

68. Die Moore der Tollenseniederung 2700 ha.

69. Das Moor zwischen Cartlow und Sophienhof 791 ha guter Torf, durch den Kuckuksgraben zur Peene entwässert.

70. Das Moor an der mecklenburgischen Grenze und am Augraben, 234 ha guter Torf, der bis auf 2—3 m Tiefe ausgehoben wird.

71. Die fiskalischen Ziegenorter Moorflächen (Uckermünder Kreis), 159 ha (101 + 58), 1—3 m guter Torf, entwässert nach dem Papenwasser.

72. Das Eggesiner Moor, 225 ha, mittelmässiger bis guter Torf, der auch zum Betrieb von Ziegeleien gestochen wird. Zur Uecker entwässert.

73. Die Ueckerwiesen südlich Ueckermünde, 260 ha, 2—3 m mittelmässiger Torf, der auch zum Ziegeleibetrieb genommen wird. Ebenso das Torgelower Holländerei-Moor, 110 ha.

74. Die Jackemühler fiskalischen Moore östl. Ferdinandshof, 865 ha, als Wald, z. Th. als Wiesen genutzt. Torf wird nicht gestochen.

75. Die Ferdinandshöfer-Wilhelmsburger Moore, 733 ha, nach dem Zarnowbache entwässert. 1 m mittelmässiger Torf.

76. Das Moosbruch (Amtsbez. Rothemühl), 262 ha, guter Torf.

77. Die Pasewalker Moore, 630 ha, guter, auch schwefelhaltiger Torf.

78. Das Colbenzer-Krugsdorfer-Randow Bruch, 1095 ha, Stech- und Streichtorf, grösstentheils Wiese.

79. Das Stolzenburger Birkenbruch Kreis Randow, 500 ha, 1—8 m mittelmässiger bis guter Torf, nach der schiffbaren Randow entwässert. Zum Verkauf und zum Betrieb einer Glashütte gestochen.

80. Nassenheider Gutsmoor, 1000 ha, guter bis 4 m tiefer Torf.

81. Dos Daber-Böck'sche Bruch, 220 ha, bis 2 m guter Torf.

82. Das Bruch zwischen Daber und Völschendorf, 590 ha, 2—3 m z. Th. guter fester Torf.

83. Das Moorbruch bei Book (Löcknitz), 200 ha.

84. Die Torfniederung des Randowthals, welches z. Th. zum Prenzlauer Kreise gehört. Der Torf steht in wechselnder Mächtigkeit bis 8 m.

85. Die Moore am Dammschen See sollen schlechten Torf haben, sind jedenfalls nicht entwässert. Im Pölitzer Moor 2 m leichter Torf.

86. Die Falkenwalder Moore, 177 ha, 1—3 m guter Torf, auch zum Verkauf gestochen Chaussee nach Stettin.

87. Die Moore an dem Oderufer Kreis Greifenhagen, namentlich südl. Greifenhagens, einen guten Torf haltend. Allerdings dem Hochwasser ausgesetzt.

88. Das Neumarker Moor, 260 ha.

89. Die Kehrberger Moore, ca. 200 ha (61 ha fiskalisch), 2—2,5 m geringer Torf.

90. Das Moor zwischen Madüe- und Bangast-See, Kreis Pyritz, 910 ha. Torf über Wiesenkalk, auch zum Betrieb technischer Anlagen gestochen.

91. Beyersdorfer Moor, 110 ha, 2 m guter Torf.

92. Die Moore des Plöner Bruches ca. 1700 ha.

93. Die Moore des Ihnaflusses.

94. Die Krampehlwiese (Kreis Saatzig), 110 ha (Neu-Damerow), 2 m guter Torf.

95. Die Alt-Damerower Gutsmoore, 127 ha, 1,2—2 m mittelmässiger Torf, zum Brennerei- und Dampfmühlenbetriebe gestochen.

96. Die Rammwiese (Amtsbez. Hausfelde), 324 ha, 3 m guter Torf.

97. Brüsewitzer Moor, 206 ha, 1,25 m mittelmässiger Torf.

98. Die Ihnawiesen südl. Stargard.

99. Vossberger Gutsmoore, 204 ha, 2 m guter Torf.

100. Die Gr.-Mellener Moore, 301 ha, 1 m mittelmässiger bis guter Torf, unentwässert.

101. Die Kl.-Spiegeler Gutsmoore, 246 ha, 1—3 m loser Torf, entwässert in die Drage.

102. Die Zamzower Moore, 218 ha, 1—3 m guter Torf.

Ausserdem liegen an der Ihna und der Drage noch eine Reihe von Mooren, die jedoch nicht einzeln aufgezählt werden können, da nicht ersichtlich, wie sie zusammenliegen und wie gross ihr Flächeninhalt ist.

103. Carolinenhorster Torfmoor, Kreis Naugard, 837 ha, nach dem Madüe-See entwässert, seit über 100 Jahren Torfstich im grossen Maassstabe, nur 10 ha dienen als Acker und Wiese, der Rest ist Forst. Mächtigkeit des verschieden guten Torfes 14'.

104. Carlshofer Moore, 366 ha, 1 m ziemlich guter Torf, nach dem Dammschen See hin entwässertes Grünlandsmoor.

105. Camelsberger Gutsmoor, 405 ha, als Wiese und Wald genutztes Moor.

106. Gollnower Moore 707 ha, 2,5 m mittelmässiger Torf; nach der Ihna, dem Dammschen See und dem Papenwasser hin entwässerte Grünlandsmoore. Schiffbarer Kanal nach dem Papenwasser.

107. Fürstenflagger Moor, 595 ha, 3—6 m Torf, oben 0,5 m schwerer Torf, dann Moostorf. Auch zum Betrieb von Ziegeleien und Brennereien gestochen, nach dem Papenwasser ein schiffbarer Kanal.

108. Buddendorfer Moor, 110 ha, 3—4 m guter Torf.

109. Puddenziger Moor, 100 ha, 2 m brauner Moostorf.

110. Korkenhagener Moor, 175 ha, 1,5 m guter Torf, entwässert.

111. Naugarder Moore, 229 ha, 0,5—1,5 m mittelmässiger Torf.

112. Zickersche Moore, 319 ha (in 14 Flächen), 3 m guter Torf.

113. Vierhofer Moore, 150 ha (in 2 Flächen), 1,5—3 m mittelmässiger bis guter Torf.

114. Weitenhagener Moor, 130 ha, 1,3 m mittelmässiger bis guter Torf.

115. Moore im Amtsbezirk Waldenburg (Kreis Regenwalde), ca. 175 ha, 1,5 m guter Torf über Sand und Kalk. Entwässert.

116. Moore am Krebsbache, ca. 380 ha, 1,5—2,5 m guter Torf über Sand und Kalk. Entwässert.

117. Die Moore, welche sich in der Niederung an der Rega von Labes über Stramehl nach Breshagen hin erstrecken, ca. 350 ha, 2—3 m Torf über grösstentheils Kalk. Der Torf wird auch zum Betriebe von Brennereien und Ziegeleien gestochen.

118. Die Moore am Aal- und Kolzowbache, 150 ha, 2—3 m gut, aber auch geringer Torf, entwässert.

Regierungsbezirk Stralsund.

Genaue zusammenhängende Angaben, wie über die Moore der beiden anderen Regierungsbezirke, existiren nicht. Die einzigen mir bekannten Mittheilungen stammen von A. v. Chamisso über das Greifswalder Moor. Dasselbe ist 10½' mächtig und liegt noch im Ueberfluthungsbereich der Ostsee. Wie aus der Meitzen'schen Tabelle hervorgeht, sind die meisten Moorflächen im Grimmer Kreise = 4,18 Quadratmeilen.

Diese Flächen liegen:

1. In der Niederung des Trebelflusses bei und westlich Grimmen.

2. In der Ibitz-Grabenniederung, welche sich von Loetz a. d. Peene in nordwestlicher Richtung, an den Trebelfluss hinanzieht.

3. In der Rinne des Ryckgrabens.

4. Die Moorflächen südl. der Haltestelle Jeser, welche zu dem Bodden entwässern.

5. Die Moorflächen östl. vom Crummenhagener See bei der Haltestelle Alt-Zarrendorf an der Bahn von Demmin nach Stralsund liegend. Daselbst sind bedeutende Stiche.

Ferner sind in den übrigen Kreisen noch aufzuzählen:

6. Die Moorflächen bei Franzburg.

7. Die Moorflächen bei Weitenhagen und Gr.-Kiesow südlich Greifswald.

8. Die Neue Wiese südwestl. Potthagen.

9. Das Ziese-Bruch östl. Greifswald mit vielen Torfstichen.

10. Die Wiesen am Borgwall-See und Pütter-See westl. Stralsund.

11. Die Vogelwiese an der Grabow.

12. Die Prerower und Zingster Wiesen.

13. Der Wald östl. Zingst (Forst Straminke, Stralsunder Wald).

14. Die Barther Hütung.

Die Moore der Insel Rügen sind nicht sehr bedeutend.

III. Provinzen Brandenburg und Sachsen.

Statistische Nachrichten aus der Provinz Brandenburg und aus der Altmark ermangeln ganz oder fast ganz.

Als allgemeine Regel über die Mächtigkeit der Torfe ist anzunehmen, dass je weiter die Thäler sind, desto schwächer sind die Torflager, je enger, desto tiefer. Ausnahmen existiren jedoch auch hier, z. B. das Rhin-Luch.

Die von Meitzen gegebenen Zahlen dürften für den Regierungsbezirk Potsdam einen ziemlich sicheren Anhalt über die Flächenausdehnung der Torfmoore geben. Weniger dürfte dies für die übrigen Bezirke der Fall sein, da hier zu viel humose Thonböden und Sandböden in Frage kommen. Ich lasse diese Zahlen folgen, ohne jedoch wie bei den früheren Provinzen den Procentgehalt der Gesammtfläche mit anzugeben, da mir dies unrichtig erscheint.

Regbzk. Frankfurt 29,059 Quadratmeilen.

Regbzk. Potsdam 33,995 Quadratmeilen.

Der Templiner Kreis im Regierungsbezirk Potsdam soll keinen Moorboden nach Meitzen haben, obwohl gerade bei Templin vielfach grosse Torflager vorhanden sind.

I. Altmark.

In der Stendaler Gegend sind die Torflager meistens von geringer Mächtigkeit und vielfach auch schon abgebaut, z. B. auf Kl. Scharnebeck. Ebenso kommen bei Tangermünde-Genthin meist nur kleinere Flächen vor. Bei Gardelegen findet sich in der Milde Torf, der dort auch viel gestochen wird. Südöstlich Genthin erlangt der Torf auf Blatt Ziesar im sog. „Alten See“ eine Mächtigkeit von 2—4 m.

II. Regbzk. Potsdam.

Noch wichtiger sind jedoch die Torflager in der Brandenburger Gegend. So sind an der Havel östlich Brandenburg ausgedehnte Moore über Thon und Sand. Die Mächtigkeit schwankt zwischen einigen Decimetern und über 3 m. In den schmalen Rinnen sinkt die Mächtigkeit selten unter 2 m. In den Wiesen nördlich Göttin bis Brandenburg erlangt der Torf meist eine Mächtigkeit von über 1,5 m. Bei Lehnin ragt der Torf meist wenig über den Wasserspiegel. Bei Gr. Kreutz sind zahlreiche Torfstiche in Flächen mit 0,5—2,0 m und darüber Mächtigkeit. In den Belziger Landschaftswiesen sind zwar 10—15 Decimeter Torf, doch sind die Lager in Folge ihres Aschengehalts nicht abbauwürdig.

Viel bedeutender und günstiger gelegen sind die Torflager bei Plaue und Pritzerbe westlich Brandenburg, wo bei Briest z. B. 4 m Torf stehen. Die Lager liegen unmittelbar an der Havel.

Die grössten Torflager finden sich jedoch im Havelländischen und Rhin-Luch. Hier ist die Verbindung durch Kanäle nach Berlin sehr günstig. Ueber die genaue Lage geben gerade hier die geologischen Specialkarten vorzüglichen Aufschluss.

So sind von Linum abgesehen namentlich bei Wustrau am Ruppiner und Bütz-See grosse ausgedehnte Torfstiche. Der Torf ist dort selten unter 2 m mächtig.

Zu erwähnen sind vor Allem noch die Torflager südlich Rathenow und bei der Station Nennhausen an der Berlin-Stendaler Eisenbahn.

An der Berlin-Neubrandenburger Bahn sind noch die Torflager auf Blatt Kl. Mütz östlich Neu-Ruppin anzuführen, wo bei Guten-Germendorf der Torf gestochen wird. Der Untergrund ist meist Schlick.

Aus der Potsdamer Gegend sind die Torfflächen nördlich vom Cramnitz-See zu erwähnen, wo der Torf im grossen Luch über 2 m mächtig wird. Bei Ketzin sind ausgedehnte Torflager von 12—20 dm Mächtigkeit. Bei Alt-Geltow auf Blatt Werder sind gleichfalls grosse Torfstiche im Betriebe. Bei Trebbin gleichfalls grosse Lager an der Nuthe lang im sog. langen Winkel.

Nördlich Berlin sind namentlich bei Oranienburg an der Havel lang über 2 m mächtige Lager, ebenso östlich Birkenwerder an der Briese. Der Torf ist jedoch etwas leicht und bröckelig. Auch bei Hermsdorf wird am sog. Fliess viel Torf gestochen. Er erreicht daselbst überall eine Mächtigkeit von 2 m und darüber.

Auf dem Barnim findet sich der Torf in den Rinnen und Fliessen, so im Briesenthal (über 3 m) wo er bei Zühlsdorf gestochen wird. Doch ist daselbst wohl nirgends andere Gewinnung als zu localem Gebrauch. Die östlich von der Berliner Mühle bei Alt-Landsberg gelegenen Torfgräbereien liefern ein gutes Brennmaterial. Südöstlich Berlin liegen in den Cöpenicker Wiesen 3 m Torf. Bei Mittenwalde sind am Nottekanal Torflager von über 3 m Stärke. Bei Rüdersdorf am Stienitz-See liegt 4 m mächtiger Torf.

Von Analysenmaterial über Brandenburger Torfe ist mir Folgendes zugänglich gewesen:

	Schwerer dichter brauner Torf von der Havelniederung bei Berlin	Ebendaher leicht, locker, rothbraun	Grunewald bei Berlin	Linum bei Berlin	Linum, Flatow bei Berlin		
					Sorte 1 Heizeffekt ca. 5,11	Sorte 2 Heizeffekt ca. 5,14	Sorte 3 Heizeffekt ca. 5,08
Hygroskop. Wasser . . .	17,63	19,82	—	—	—	—	—
Asche	8,99	6,19	3,58	15,63	11,17	9.74	8,92
Kohlenstoff	51,36	50,20	48,09	50,17	50,36	53,69	55,01
Wasserstoff	4,85	5,53	6,26	5,51	4,20	4,84	4,63
Sauerstoff	} 34,47	38,08	40,90	26,58	} 34,27	31,73	31,44
Stickstoff			1,12	2,12			
Summe der organischen Substanz im wasserfreien Torf	72,51	74,08	96,42	84,37	88,88	90,26	92,08
Berechneter Heizwerth des wasserfreien Torfes in Wärmeeinheiten . . .	4420	4400	4310	4800	4140	4740	4780
Disponibler Wasserstoff im wasserfreien Torf ca. .	0,8	1,0	1,15	2,19	0,2	1,2	1,0

Es erübrigt noch eine Torfanalyse von **Dyrotz, Blatt Markau**, mitzutheilen:

	In Proc. des Gesammtbodens	In Proc. der Aschenbestandtheile
Thonerde	0,51	4,91
Eisenoxyd	2,10	20,21
Kalkerde	4,93	47,45
Magnesia	0,15	1,44
Kali	0,19	1,83
Natron	0,11	1,06
Kieselsäure	1,64	15,78
Phosphorsäure . . .	0,33	3,18
Schwefel	0,43	4,14
Humus	61,94	—
Chemisch gebundenes Wasser	27,67	—

VI Provinz Posen.

Nächst Schlesien sind über Posen die wenigsten bez. gar keine Nachrichten über das Vorhandensein von Torflagern da. Die **Meitzen**'schen Angaben sind namentlich grade für Posen deshalb ohne Werth, als hier grosse anmoorige Niederungen vorhanden sind, die von **Meitzen** natürlich zum Moorboden gerechnet werden. Von grösster Wichtigkeit ist das **Netze-Bruch**, in dem viel Torf liegt und gestochen wird.

V. Provinz Schlesien.

Es existiren freilich über die Provinz Schlesien mehrere geologische Karten. Doch lassen diese das Alluvium weiss, d. h. unberücksichtigt, bez. geben sie nur die liegende ältere Formation an. Auch für Schlesien sind die **Meitzen**'schen Angaben für den vorliegenden Zweck werthlos.

Viel beschrieben sind an schlesischen Torflagern die sog. Seefelder bei Reinerz in der Grafschaft Glatz (Bl. Grunwald). Die Entfernung von Reinerz bis zu den Seefeldern beträgt etwa 5 km, eine gute Chaussee stellt die Verbindung her. Die Grösse beträgt 353 preuss. Morgen. Das ganze Terrain liegt in einer Seehöhe von 2300′. Dichter Nadelwald umgiebt die Seefelder auf allen Seiten, auf ihnen selbst gedeiht nur die Sumpfkiefer. Die durchschnittliche Tiefe ist 4—5 m. Von Seiten der Forstverwaltung werden die Seefelder ausgetorft. Das Moor ist ein echtes Hochmoor auf Pläneruntergrund. Mitten im Moor liegen eine Reihe von Tümpeln, welche bei einer Tiefe von 6—7 m krystallhelles Wasser haben.

In der preussischen **Oberlausitz** ist zunächst bei **Keula** und **Weisswasser** südlich von Muskau Torf. Bei Keula liegt der weiche, milde, schwammige, pechschwarze bis schwärzlich-braune Torf auf gelblich grauem Sande und hat eine Mächtigkeit von etlichen bis 18 Fuss. Er enthält viel Schwefelkies und auch freie Schwefelsäure und wurde früher zur Schwefelsäurebereitung benutzt.

Von den beiden Torflagern bei **Weisswasser** wird nur das eine abgestochen.

Der Torf bei **Lucknitz, SO Muskau** wird nicht benutzt.

Im **Hoyerswerdaer Kreise** liegt vieler und mächtiger Torf SW von Hoyerswerda im Schwarzkolmer Forst, im Teufelswinkel südlich und SO von Leipe auf beiden Seiten der Königsbrücker Strasse bis über Michalken hinaus gegen Neyda zu. Der Torf in der Schwarzkolmer Forst stammt hauptsächlich von Kiefern und Fichten und ist sehr mächtig.

Ein ausgedehntes Torflager befindet sich nahe W und SW von Michalken, SW von Hoyerswerda, links von der nach Königsbrück führenden Chaussee, sowie S und SO in der Gegend von Klösterlich-Neudorf: Viel Holz von Kiefern und Fichten in dem 5—6′ tiefen Torf; die Tiefe des Königlichen Torflagers W und SW Michalken beträgt zwischen 2 und 7′. Bei Neudorf ist der Torf jedoch mächtiger, bis 12′ und darüber.

Zwischen Bernsdorf und Hoyerswerda bis 12′ mächtiger Torf. Gegen Leipe ist der Torf bis 40′ mächtig. Der ganze Torf dieser Gegend hat einen Flächenraum von 800 Morgen.

Oestlich Bernsdorf breitet sich am Fuss des Dubringer Berges ein Torflager aus.

Oestlich Niesky befindet sich ein Torflager, das nicht genutzt wird.

Beim Dorfe Nobolz gegen Horscha zu wird der Torf gestochen. Ferner sind Torflager bei Quitzdorf, Wiesa, Attendorf, Seifersdorf, Thiemendorf, östl. Jerchwitz.

Im Rothenburger Kreise sind Torfstiche bei Dobers, bei Tränke, bei Nieder-Neuendorf, bei Kaltwasser und zwischen Bichayn, Nieder-Biela und Deschka. Hier wird der Torf allgemein als Brennmaterial gebraucht.

Bei Görlitz sind Fundstellen für Torf Nieder-Moys und Thielitz. Noch weiter westlich sind einige Torflager bei Reichenbach, namentlich zwischen Hilbersdorf und Mangelsdorf NO von Reichenbach.

Bei Prachenau östlich von Weissenberg wird ebenfalls Torf gestochen und nach Reichenbach geführt. Bei Schönberg wird seit Alters her Ziegeltorf gewonnen.

[Fortsetzung folgt.]

Ueber eine bergmännische Forschungsreise in der Provinz Schantung.

Von

A. Dieseldorff in Freiburg i. B.

(Nach einem Vortrage.)

Herr Gr. Bad. Bergmeister Dr. Buchrucker hielt Anfangs Mai d. J. in Karlsruhe vor dem naturwissenschaftlichen und Kolonial-Verein einen Vortrag, dem ich, soweit geologisch oder bergmännisch Neues darin geboten wurde, Folgendes entnehme:

Buchrucker erreichte Kiautschou schon Mitte Mai 1898, also circa 6 Monate nach der Besitzergreifung. Seine Aufgabe war, im Auftrage deutscher Grossindustrieller unter Inschutznahme seitens des Auswärtigen Amtes die Provinz Schantung und deren Umgebung, soweit thunlich, auf die mineralischen Bodenschätze zu untersuchen und zu begutachten.

In Anbetracht der spärlichen Litteratur, welche ausser in v. Richthofen's Werk noch in verstreuten Notizen amerikanischer Zeitschriften und in Missionarsberichten bestand, war die Aufgabe neu und anziehend.

Das Reisen geschieht in China für den Kaufmann auf der grossen Heerstrasse mittels zweirädriger von Mauleseln gezogener Karren, der hohe Beamte aber bedient sich seiner Würde gemäss des Tragsessels, während der Geologe reiten muss und als Transportmittel für sein Gepäck, Apparate und Fourage die „Schantze“ hat. Es ist dies eine Art Sänfte, zwischen 2 ausdauernden Maulthieren, welche sie, mit bis 4 Ctr. beladen die steilsten Berge hinantragen und so keinen schlechten Train darstellen.

Buchrucker's Karawane bestand, trotzdem sie sich auf das Nothwendigste beschränkte, aus im Ganzen 9 Personen, nämlich aus noch zwei Deutschen, einem chinesisch-englich sprechenden Dolmetscher, 3 chinesischen Dienern und 3 Pferdeknechten, dazu 8 Ponies und 2 Schantzen mit noch 4 Maulthieren. Gasthöfe in unsrem Sinne giebt es nicht, jeder Ankömmling muss fürs Essen selbst Sorge tragen, während er ein Zimmer zum Schlafen erhält. Das nöthige Schlafzeug und Matratzen muss der Europäer aber ebenso wie Conserven mit sich führen, denn Chinas Küche und Betten sind für uns ungeniessbar.

Die Provinz Schantung, zwischen dem 34. und 38. nördlichen Breitengrad gelegen, also auf gleicher Höhe mit Tunis und Sicilien, hat ein Klima, in dem wohl grössere Temperatur-Schwankungen innerhalb 24 Stunden erlebt wurden, im Allgemeinen kann man es aber als ein gemässigtes und als das für uns Deutsche zuträglichste in ganz China bezeichnen, wenn auch Malaria und Dysenterie nicht fehlen. Die Regenzeit, während welcher die Ebenen in schier unendliche Schlammsümpfe verwandelt werden, concentrirt sich auf 2 Sommermonate. Nach chinesischen Angaben beträgt das Areal der Provinz Schantung 145000 qkm (etwa doppelt so gross wie Bayern) mit 38 Millionen Einwohnern, sodass die Dichtigkeit des Königreichs Sachsens — nämlich 250 Köpfe per qkm — noch durch Schantung übertroffen wird. Die Einwohner dieser Provinz Chinas sind von weit stattlicherem Körperwuchs als der Durchschnittschinese, die Farbe ist keine schmutzig gelbe, sondern eine angenehme braune, und beim Bereisen der Provinz fällt es auf, dass das Volk gesittet und ruhig sich verhält, dabei arbeitsam, genügsam und intelligent ist. Der übliche Lohn ist minimal, zahlt doch das Gouvernement in Kiautschou dem Tagelöhner 90—120 „tiën“ oder „cash“ pro Tag. Zuerst waren zur Lohnauszahlung viele Kilo dieser zu 500 Stück auf eine Schnur gereihten Kupfermünzen nöthig, jetzt gewöhnen sich die Chinesen an das Silbergeld. Der Werth von 500 „tiën“ oder „cash“ ist circa 1,60 M.

Für die orographische Betrachtung ist daran festzuhalten, dass Schantung von dem nördlich mit dem Hwai-Gebirge endigenden mittelasiatischen Gebirgssystem durch eine weite fruchtbare Ebene getrennt ist, die, wie es scheint, einen Graben bildet, welcher durch die Schuttmassen der Gebirge und die Anschwemmungen und Ge-

rölle des Hoangho angefüllt wurde. Schantung wäre danach nur der östlichste Flügel, und thatsächlich finden wir in geologischer Beziehung hier eine augenfällige Uebereinstimmung mit dem anderen Flügel, d. h. etwa den Provinzen Schansi und Honan. In beiden Flügeln treten krystalline Schiefer als Urgebirge zu Tage, dann Silur und ferner stark entwickeltes Carbon, speciell das productive Flötzgebirge. Beide sind theilweise überdeckt vom Rothliegenden, das von Buchrucker in Schantung zum ersten Male nachgewiesen wurde. Der Gelbe Fluss, die ewige Sorge Nordchinas, fliesst bekanntlich seit 1852 wieder nördlich in den Golf von Tschili und versandet diesen mehr und mehr. Wünschen wir im Interesse unserer neuen Kolonie, dass derselbe seinen jetzigen Lauf stets beibehalten möge und nie wieder sein altes südlich von Kiautschou ins Aeussere Gelbe Meer fallende Bett einnehme. Wer aber die ungeheuren gelblichbraunen Schlamm- und Schmutzmassen des Hoangho gesehen hat, wird sich eine Ausfüllung des Grabens durch ihn unschwer vorstellen können und zu dem Schlusse kommen, dass der Bruch relativ jung sein muss.

Der Unterbau der Provinz Schantung (vgl. d. Z. 1898 S. 73), welche durch das Thal des Wei-ho oberflächlich in 2 Theile, den westlichen und östlichen, getrennt ist, besteht aus krystallinen Schiefern, Granit- und Gneissmassiven mit oft beobachteten Einlagerungen von Hornblendegesteinen und Amphibolitlinsen und den Abarten der Urschiefer, wie Chlorit-, Glimmer- und Talkschiefern. Ganggranite, Gangporphyre, letztere an der Küste als Riffs von der Schifffahrt gefürchtet, Quarz- und Pegmatitgänge sind häufig und typisch, wodurch Schantung in dynamischer Beziehung ausserordentlich dem Schwarzwald ähnelt, ja die Structur ist dermaassen ähnlich den Hornberger und Triberger Ausbildungen des Granits, dass man darin einen alten Bekannten aus der Heimath begrüssen möchte. — Den weiteren Aufbau Schantungs bildet das bis jetzt noch ungenügend erforschte und durchgearbeitete Schichtensystem des Cambriums und Silurs, schon von v. Richthofen richtig erkannt und seiner Zeit von ihm mit dem Namen der „sinischen“ Formation belegt, auch von Buchrucker durch reiche Fossilienfunde als solche bestätigt. Das Devon ist dagegen bis jetzt nicht in Schantung gefunden worden, so dass das Carbon auf das Silur zu transgrediren scheint.

In einem alten Culturlande wie China sind natürlich die Bodenschätze nicht unbeachtet geblieben, und der Chinese gewinnt Gold (Productionswerth im Jahre 1897 = 28 Mill. Mark), Kupfer, Silber, Blei, Zinn (nach Prof. Louis, Newcastle on Tyne, liegt die Zinnproduction und der Selbstverbrauch Chinas zwischen 10,000 und 20,000 t jährlich), ferner Zinnober — wegen seiner Farbe geschätzt —, Kohle, Eisen und zuletzt Salz, für welches Einfuhrverbot und Staatsmonopol bestehen.

Für Schantung kommen in Betracht: Gold, Silber, Kupfer, Blei, Kohle, Eisen und Diamant! Die meiste Beachtung vom bergmännischen und volkswirthschaftlichen Standpunkt verdienen aber die Kohlenfelder (s. d. Z. 1898 S. 79), deren wichtigste Districte die von Ky-tschou, J-shui, J-tschou-fu, I-hsien, Mong-yin, Hsin-tai, Lai-wu, Poshan und Wei-hsien sind, während das von Richthofen noch am Nordrande des Gebirges angegebene Tsi-nan-fu-Becken unwichtig und verlassen ist. Ueberall mit Ausnahme von Po-shan ist Schachtbau, aber wegen der Grundwasser nirgends tiefer als 28 meist nur 20 m. Die Gruben werden höchstens 6—8 Monat im Jahre betrieben, während der Ernte und Regenzeit ruht der Betrieb vollständig, so dass die Zechen ersaufen, und erst im August oder September geht man daran, durch 2monatliche Arbeit sie wieder trocken zu legen. Die Wasserlösung ist ebenso primitiv wie amüsant, denn Pumpen kennt der Chinese nicht. — Um mittels der ca. $^2/_{10}$ cbm fassenden Kuhhaut — oben mit Eisenkranz versehen — das Wasser herauszubringen, drehen 18 Mann — 9 an jeder Seite — an einem plumpen Holzhaspel, und auf ebensolche Weise geht die damit abwechselnde Kohlenförderung in Bastkörben vor sich. Pferdekraft wird zur Förderung nur im Kohlenfeld von I-hsien verwendet. Als Gezähe dient eine Art eiserner Hacke und eine meist ganz aus Holz hergestellte Schaufel. Diese erbärmlichen Werkzeuge und der ans Unglaubliche grenzende primitive Betrieb kennzeichnen die Lage Chinas und das Widerstreben der Bevölkerung, vom Althergebrachten sich selbst loszumachen. Dabei bleibt der Arbeiter 24 Stunden in der Grube und verdient einen Maximaltageslohn von nur 40 Pfg., während die Haspelleute sich schon mit 25—30 Pfg. begnügen; er wird dadurch für uns in jeder Beziehung ein idealer Bergarbeiter, zumal sich die Bevölkerung Schantungs durch kräftigen Körperbau und Genügsamkeit vortheilhaft abhebt.

Die gewonnene Kohle wird meist in nächster Nähe abgesetzt und von Kulis auf den berühmten Schiebekarren weiter gefahren, nur im Becken von I-shien findet Ochsen-

wagentransport nach T'ei-ech-tschwang am Kaiserkanal statt und von dort aus per Schiff längs des Kanals an entferntere Plätze. Selbstredend kann nur Kohle bester Güte und Koks solchen Miniaturversand aushalten. Letzteren gewinnt man in runden Löchern von $1^1/_2$ m Durchmesser und Tiefe, die mit Lehm ausgekleidet sind; zu unterst kommen glühende Kohlen, darauf Kohle und Grubenklein, während die Gase durch eingesetzte Thonröhren entweichen.

Buchruckers Beobachtungen in Bezug auf die sichtbare Mächtigkeit und Verbreitung des productiven Carbons kommen zu dem Schluss, dass für lange Jahrzehnte, wenn nicht Jahrhunderte, eine intensive Förderung gesichert erscheint.

Vorrathsberechnungen jetzt anzustellen muss im Hinweis auf die bislang geringen Abbauteufen und die unzureichenden Aufschlüsse als müssig bezeichnet werden. Als Absatz kommen ausser zum Betrieb der Eisenbahnen und der Industrie sowie zum Hausbedarf vor Allem die Versorgung der Marine und Handelsflotte und der Export nach Shanghai etc. in Betracht, also schliesslich ausschlaggebend die Verwendung zur Kesselfeuerung. Da fragt es sich, welche Kohle ist dazu am geeignetsten?

Schon der Umstand, dass die Flötze bei mässigem Einfallen so geringe Teufen besitzen, lässt für den Fachmann den Schluss zu, dass sie arm an gasigen und bituminösen Bestandtheilen seien. Das ist in der That der Fall, denn die Schantung-Kohle ist mager, anthracitisch und aschenreich, nach bisher bekannten Vorkommen mit je 5—16 Proc. Rückstand.

Bedenkt man aber die bisher erreichte geringe Tiefe und die noch gar nicht erforschte weite Verbreitung, so ist die Folgerung nicht von der Hand zu weisen, dass gute Flamm- und Backkohle noch gefunden wird, hauptsächlich nachdem es Buchrucker geglückt ist, in der engeren und weiteren Umgebung Kiautschous Schichten des Rothliegenden nachzuweisen. Einige Bohrlöcher würden Aussicht haben auf bitumenreiche Kohle fündig zu werden, da hier das Carbon durch die fast horizontalen Permschichten vor Entgasung geschützt wurde. Gleiches dürfte sich in anderen Theilen Schantungs wiederholen, von welchen derjenige Theil östlich nach Tschifu überhaupt noch terra incognita in geologischer Beziehung ist.

Eisen (vergl. d. Z. 1898 S. 83). Eng verbunden mit der Kohle bei J-tschou-fu treten im Carbon ausgedehnte linsenförmige Lager von Hämatit auf, welche in geologischer Hinsicht den sächsischen ähneln. Schon v. Richthofen hat sie erwähnt, aber nicht in einer Weise, die ihnen wegen ihrer Ausdehnung thatsächlich gebührt. Sie streichen südwestlich genannter Ortschaft zu Tage und färben den Boden weithin sichtbar roth. Dadurch eröffnet sich für die Zukunft Kiautschous eine schöne Perspective, denn die Erze sind von vorzüglicher Beschaffenheit, nahe der Kohle und der Küste und auch durch Tagebau zu gewinnen.

Gold (vergl. d. Z. 1898 S. 83, 176). Es kann bei der Häufigkeit der Quarzgänge im Urgebirge (siehe oben) nicht Wunder nehmen, dass in einem Berglande wie Schantung die Flüsse goldführend sind. Wenn auch in einem alten Culturlande die reichsten Stellen längst ausgebeutet sind, konnte Buchrucker auf seiner Reise ungefähr ein Dutzend Waschplätze feststellen, wo 20—30 arme Chinesen mit hölzernen Trögen auf amerikanische Weise, nämlich unter Wasser, Gold wuschen. Das Ergebniss liegt zwischen 50—60 Pfg. per Mann und Tag, kommt also für Europäer oder gar regelrechten Betrieb nicht in Betracht. Denn der Chinese ist eben der genügsamste Mensch, haben doch Chinesen in Australien oft den von weissen Bergleuten entgoldeten Sand wieder durchgewaschen und sich ihrer Ansicht nach brillant dabei gestanden. Es giebt aber auch Gegenden im O und SW von Schantung, wo die Chinesen den 3-, ja 4 fachen Betrag an Gold für ihre Tagesarbeit einheimsen, und zwar im Laterit an der Grenze des frischen Gesteins, welches aus Granit und Gneiss bestehend von Quarzgängen grauer Färbung durchsetzt wird. Im Allgemeinen berechtigen die bisher bekannten und betriebenen Goldaufschlüsse und deren Ergebnisse zu schönen Hoffnungen, aussichtsvoll dürfte die Gewinnung des Goldes durch Gangbergbau sein. Auch Ellis Clark in den Transactions of the American Institute of Mining Engineers vom Jahre 1891 in Band XIX nennt mehrere Goldgruben in der Provinz Schantung, die mit Erfolg auf Gold gegraben haben.

Kupfererze, speciell gediegen Kupfer in faustgrossen Massen kommen nördlich, Silber und Fahlerze nordöstlich von Mong-yin und Bleierze als Bleiglanz bei Fei-hsien vor; ob freilich diese Lagerstätten abbauwürdig sind, vermag mangels geeigneter Aufschlüsse selbst der Fachmann nicht sicher zu entscheiden, wenn aber erst das Land mehr von Ingenieuren bearbeitet wird, dürften diese Vorkommnisse auch untersucht werden.

Glimmer: Mehrere Tagereisen von der Kiautschoubucht entfernt befindet sich ein ausgedehntes Glimmerlager. Die Tafeln

erreichen nahezu $^1/_2$ m im Durchmesser und eine Dicke von mehreren Centimetern, sind auch von tadelloser Durchsichtigkeit. Das Muttergestein ist eine riesengranitische Ausbildung des dortigen Granitmassivs. Die grosse Wichtigkeit eines solchen Vorkommnisses für die Industrie und Elektrotechnik liegt auf der Hand.

Als letztes der nutzbaren Mineralien seien die Diamanten Schantungs erwähnt. In einem Buche des englischen Missionars Williamson wird gesagt, dass in der Nähe von J-tschou-fu Steine vorkommen, welche Glas schneiden und wohl Diamanten sein könnten, doch wisse er es nicht. Man hat dieser Notiz keine Bedeutung beigelegt, selbst v. Richthofen bestreitet das Vorkommen von Edelsteinen in Schantung. Buchrucker hat nun den Marktflecken, welcher nahe bei J-tschou-fu am rechten Ufer von Schantungs grösstem Fluss, dem J-ho, liegt, besucht, und diese „glasschneidenden Steine" als Diamanten erkannt. Er giebt die folgende Beschreibung von dem Vorkommen. Der Diamant ist schon lange in dieser Gegend bekannt, aber nicht in dem Sinne wie bei uns, denn vom Schleifen des Steines und dadurch hervorgebrachter Brillantirung weiss der Chinese nichts. Ihm genügt der natürliche Glanz, und die Eigenschaft des Steins, dass er mit ihm Löcher bohren kann, um sein zerbrochenes werthvolles Porzellan mittels Drahtes auszubessern. Daher dient er nicht als Diamant zum Schmuck, sondern wegen seiner Eigenschaften im Rohzustande oft als Zahlmittel, ja sogar als Pfandobject, und so bekannt ist das Vorkommen unter der Bevölkerung, dass es ein Sprichwort dort giebt: „Rechts vom J-ho sind Kohlen, links schöne Steine." Das Gebiet der Diamantfunde ist ein relativ kleines zu nennen, und das Vorkommen ähnelt am meisten dem brasilianischen, ja Buchrucker glaubt auch ein dem brasilianischen ähnliches Muttergestein gefunden zu haben, etwa ein dem „Canga" oder „Cascahldo" nahestehendes. Der Chinese findet die Steine bei der Ackerbestellung, am häufigsten nach Regengüssen; Buchrucker hat für ein Billiges 25 der schönsten Steine erworben, meist wasserhelle Octaëder, oft mit der bekannten Wölbung und von der Grösse eines Hanfkornes bis zu der einer grossen Erbse (also bis $1^1/_2$ Karat etwa). Unter der Collection sind auch einige gelbe und ein Octaëder von schön grüner durchsichtiger Färbung. Dass die Steine sich zum Schleifen und Schmuck eignen, steht ausser Frage.

Buchrucker hatte sich während seiner 5 monatlichen Reise keiner ernsten Aufdringlichkeit seitens der Chinesen zu erwehren und hat nie die Schusswaffe zu gebrauchen nöthig gehabt. Dagegen fand er bei den Kohlengrubenbesitzern Gastfreundschaft und Entgegenkommen, sowie Verständniss für die durch die Besetzung Kiautschous neu geschaffene Lage, für die Anlegung von Eisenbahnen und Bergwerksbetrieben. Sie waren meist bereit, mit uns gemeinsame Sache zu machen, vorausgesetzt dass sie selbst nicht zu kurz dabei kommen.

Referate.

Korundvorkommen in Ontario. (W. G. Miller: Report of Bureau of Mines. Toronto. Bd. VII. 1898.)

Im östlichen Theil der kanadischen Provinz Ontario herrschen die Bildungen der laurentischen Formation vor und sind nur stellenweise überlagert von Resten des Cambriums und des Silurs und von glacialen und postglacialen Ablagerungen. Das Laurent besteht zuunterst aus dem Grundgneiss und darüber aus metamorphen Schiefern, welche beide Gesteinsgruppen von ebenfalls theilweise metamorphosirten Eruptivgesteinen durchsetzt sind. In den Counties Renfrew und Hastings, in welchen Korund gefunden wird, ist das älteste Gestein ein dunkel gefärbter „Gabbro-Gneiss", ein mehr oder weniger parallelstruirtes Gemenge von Hornblende, Biotit und Plagioklas, wahrscheinlich ein metamorphosirter Gabbro oder Diorit. Dieses Gestein umschliesst syenitische Gänge und Massen, welche Korund führen. Der hauptsächlich aus Hornblende, schwarzem Glimmer und Feldspath bestehende eigentliche Syenit geht bisweilen in Nephelinsyenit über, in welchem der Feldspath durch Nephelin ersetzt ist. Magnetit kommt stellenweise in ansehnlicher Menge in diesen Gesteinen vor, oft auch Zirkonkrystalle, bisweilen Granate und im Nephelinsyenit auch Sodalit. Korund findet sich durchschnittlich reichlicher im gewöhnlichen Syenit; im Nephelinsyenit sind aber die Krystalle meist besser ausgebildet. Nimmt in einem und demselben Gange der Nephelin ab, so nimmt in der Regel der Korundgehalt zu. Letzteres Mineral ist unregelmässig vertheilt, oft zu Striemen und Nestern angehäuft und kommt in manchen Gängen oder Theilen derselben

gar nicht vor. Die Korund führenden Gänge sind meist nur 5—20 cm mächtig.

Neben den syenitischen Gängen treten solche von Granit und von Pegmatit auf, sind aber frei von Korund. Die Beziehungen des Granits zum Syenit konnten nirgends klar erkannt werden. Dagegen wurde mehrfach beobachtet, dass Pegmatitgänge die syenitischen Gänge durchsetzen, also jüngere Bildungen sind.

Die Korund führenden Gesteine lassen sich 50 km weit von O nach W verfolgen. Ueber die praktische Verwerthung der an Korund reichsten Gesteine dieser Gegend hat Prof. De Kalb eingehende Versuche angestellt, welche zeigen, dass der Korundgehalt etwa 18 Proc. beträgt und dass durch Zerkleinern, Setzen, Waschen und durch Ausziehen des Magnetits mittels Magnetseparatoren 12—15 Proc. Korund aus dem Gestein mit Vortheil erhalten werden können und zwar in genügender Qualität für die Benutzung zum Schleifen und Poliren. Prof. De Kalb bespricht noch die Möglichkeit der Verwendung von Korund zur Darstellung von Aluminium. Die Fabrikanten dieses Metalls verlangen angeblich von einem geeigneten Aluminiumerz, dass es nicht über 0,1 Proc. Kieselsäure und nicht über 0,05 Proc. Eisenoxyd enthalte. Durch die angestellten Concentrationsversuche ist es aber bis jetzt nicht gelungen, den Korund in solcher Reinheit aus den Gesteinen zu gewinnen.

A. Schmidt.

Die Goldquarzgänge von Nevada City und Grass Valley in Californien. (W. Lindgren. 17th Annual Report, U. St. Geol. Survey, 1895—96.) Die beiden genannten Orte liegen nahe bei einander in Nevada County am westlichen Hang der Sierra Nevada, in einer Höhe von etwa 800 m ü. d. M. Die reichen Goldlagerstätten dieser Gegend sind theils Quarzgänge, theils Seifenlager. Sie wurden 1849 entdeckt und werden seit dieser Zeit mit ununterbrochenem Erfolge abgebaut. Der Bergbau auf den Gängen ist jetzt der weitaus bedeutendere. Das Gesammterzeugniss an Gold während der ganzen Zeit wird auf 475 Millionen Mark geschätzt. Die Production der letzten Zeit war im Durchschnitt bei Grass Valley $3^1/_2$, bei Nevada City gegen $1^3/_4$ Millionen jährlich an Gold, während die Silberproduction verhältnissmässig unbedeutend ist.

Die weitaus überwiegenden Gesteine der Gegend sind eruptive Massengesteine wie Granodiorit (Uebergangsgestein zwischen Granit und Diorit), Diorit, Gabbro, verschiedene Pyroxengesteine, Peridotit, Diabas und Porphyrit. Durch metamorphische Vorgänge sind einige dieser Gesteine in Amphibolite, andere in Serpentin umgewandelt worden. Die meisten, und möglicherweise alle, sind von triadischem oder posttriadischem Alter. Die ältesten sind Diorit, Gabbro und Peridotit, dann folgten Diabas und Porphyrit und endlich, in mächtigen Ausbrüchen, wahrscheinlich zu Anfang der Kreideperiode, der Granodiorit. Die in weit geringerer Verbreitung auftretenden Sedimente bestehen aus kieseligen Thongesteinen, Thonschiefern, Sandsteinen und krystallinen Schiefern von theils carbonischem, theils jurassischem Alter. Die ältesten Sedimente erlitten eine Faltung schon vor dem Auftreten von Eruptionen. Eine zweite Faltung trat nach dem Schlusse der Jurazeit ein und bewirkte eine mannigfaltige Metamorphosirung insbesondere in den zur Zeit vorhandenen Eruptiven. Endlich erfolgte nach dem Ausbruch des Granodiorits nochmals ein gewaltsamer Zusammenschub, welcher zwar nur geringe metamorphische Wirkungen ausübte, dagegen die Spaltensysteme erzeugte, durch deren Ausfüllung nachher die Quarzgänge entstanden. Bei der Schilderung der metamorphischen Vorgänge wird besonders darauf aufmerksam gemacht, dass Kiese nicht allein durch hydrothermale Processe als nachträgliche Producte entstehen, sondern dass sowohl Pyrit als Magnetkies, wie aus ihrer idiomorphen Gestaltung, und aus ihrer Verwachsung mit Magneteisen und Titaneisen ersichtlich, oft durch magmatische Ausscheidung, sowie auch durch Contactmetamorphismus und durch dynamischen Metamorphismus gleichzeitig mit den sie umgebenden übrigen Mineralien entstanden sind. Sämmtliche genannte Gesteine sind nach Obigem prätertiär und werden als „Serie der Sohlgesteine“ (bed rock series) zusammengefasst. Daneben treten aber auch jüngere, tertiäre und post-tertiäre Gesteine auf, d. i. die „Serie der Dachgesteine“ (superjacent series). Es sind zuunterst die in neocänen Flussbetten, stellenweise bis 50 m mächtig angehäuften goldführenden Schotter und Sande, darüber rhyolitische und jüngere, aber immer noch neocäne, andesitische Tuffe und Breccien. Ausserdem finden sich nur noch einzelne kleine Ablagerungen von alluvialen Sanden und Thonen vor.

Der oben erwähnte letzte Zusammenschub erzeugte in der Serie der Sohlgesteine zwei verschiedene Spaltensysteme, deren eines N-S, deren anderes, nur aus einzelnen Spaltengruppen bestehendes, O-W streicht. In

jedem der beiden Systeme fallen die einzelnen Spalten von einer Centrallinie symmetrisch nach beiden Seiten in entgegengesetzten Richtungen ab. Dies nennt Verf. ein „conjugirtes“ Spaltensystem. Die Verwerfungen sind mit wenigen Ausnahmen von geringem Betrag, sind aber durchweg Ueberschiebungen, ein Beweis, dass sie durch Zusammenschub hervorgebracht sind. Die N-S Spalten sind älter als die meisten des anderen Systems und werden durch letztere verworfen. Die Spalten durchsetzen die Contactflächen der verschiedenen Gesteine ohne in der Regel durch sie wesentlich beeinflusst zu werden; manchmal tritt indessen in hierfür besonders geeigneten Gesteinen an die Stelle einer einzigen Spalte eine plattige Absonderung grösserer Gesteinsmassen.

In diesen so beschaffenen Spaltensystemen sind nun die Golderze abgesetzt worden, welche aus Quarz mit gediegen Gold und Metallsulfiden bestehen.

Zersetzte Nebengesteine sind stellenweise ebenfalls etwas goldhaltig. Das gediegene Gold, obgleich es auch in gröberen Partien vorkommt, ist gewöhnlich im Quarz fein vertheilt und meist von Sulfiden begleitet, und zwar vorwiegend von Pyrit, daneben aber auch von Bleiglanz, Blende, Kupferkies, bisweilen Arsenkies. Auch geringe Mengen von Telluriden zeigen sich gelegentlich. Alle Sulfide zusammen machen im Durchschnitt etwa 2 bis 3 Proc. des Erzes aus, enthalten oft mehr Silber als Gold und bewerthen sich auf 170—1700 M. pro Tonne Sulfid. Der Werth des ganzen Golderzes ist bisweilen nur 25 M. und mag im Durchschnitt auf 60—80 M. pro Tonne zu schätzen sein. Der Hauptantheil an diesem Werth fällt aber auf das im Quarz der Erze vertheilte Freigold. Nur an wenigen Orten erreicht der Goldwerth der Sulfide in der Tonne Erz denjenigen des Freigolds. Der Quarz enthält kleine Mengen löslicher Sulfate und Chloride. Seine Structur ist meist massig und mehr oder weniger drusig. Den Sahlbändern parallele dünne Lagen von Sulfiden im Quarz zeigen bisweilen, dass er lagenweise muss abgesetzt worden sein. Sehr häufig haben nachträgliche gewaltsame Verschiebungen parallel den Sahlbändern des Ganges eine gebänderte Structur hervorgebracht, indem der Quarz streifenweise eine mikroskopische Zertrümmerung erlitten hat und die Sulfide in die Zwischenräume gepresst worden sind; das gediegene Gold findet sich dabei oft auf den Verschiebungsflächen concentrirt. Eine ähnliche Structur ist an andern Stellen dadurch entstanden, dass ein Gang von Neuem aufgerissen und die so entstandenen Spalten später ausgefüllt wurden. Die Mächtigkeit der Gänge ist eine sehr verschiedene und übersteigt selten 1 m. Einige der ergiebigsten Gänge haben etwa 30 cm durchschnittlich. Die reichsten Erze bilden in den Gängen gewöhnlich sogenannte „Erzfälle“ von langgestreckter Gestalt, deren Fallrichtung bald mehr bald weniger von derjenigen der Gangebene abweicht. Ihre Länge schwankt von nur 1 m bis zu etwa 1000 m. Eine Abnahme des Goldgehalts der Gänge nach der Tiefe ist bis jetzt nicht beobachtet worden, ebensowenig ein Einfluss der Nebengesteine, obgleich sich Gänge in fast allen Gesteinen der Gegend vorfinden. Einige Gänge, welche theils im Granodiorit, theils im Thonschiefer liegen, sind besonders reich an Silber und an Sulfiden. Dagegen ist der Einfluss der örtlichen Lage auf den Goldgehalt ein sehr ausgesprochener, indem Gänge, welche nahe beieinander liegen, ähnliche Erze führen. Die unmittelbaren Nebengesteine der Gänge, sowie auch vom Gang eingeschlossene Bruchstücke derselben, zeigen eine weitgehende Zersetzung und Umwandlung unter Bildung von Carbonaten, Sericit und goldarmem Pyrit. Dabei werden Kieselsäure und Natron entfernt, dagegen Kali, Kalk und Schwefel zugeführt. Freies Gold findet sich nur selten im Nebengestein.

Genesis. Aus der Menge des abgesetzten Quarzes, begleitet von Sulfiden, und der reichlichen Zersetzung der Nebengesteine unter Bildung von Carbonaten, schliesst Verf., dass die gangbildenden Lösungen viel Kieselsäure und Kohlensäure, ferner Schwefelverbindungen enthalten haben und daher Thermalwasser gewesen sein müssen, in welchen sich Gold und Sulfide der schweren Metalle in Lösung befanden. Er verwirft den Gedanken, dass die gelösten Stoffe aus dem unmittelbaren Nebengestein ausgelaugt seien aus folgenden Gründen. Die Masse der zersetzten Nebengesteine ist zu gering, um die grosse Menge Quarz etc. zu liefern, welche in den Gängen angehäuft ist. Die Gangfüllung bleibt in den verschiedensten Nebengesteinen im Wesentlichen die gleiche. Der Granodiorit enthält merkliche Mengen von Barium, während in den Gängen Baryt vollständig fehlt. Einige der basischen Gesteine führen recht häufig Körner von Kupferkies, welcher in den Gängen überaus selten ist. Endlich finden sich bei Grass Valley eine Reihe offener Spalten, welche nur wenig jünger sind als die von ihnen durchsetzten Quarzgänge, jedoch jeder mineralischen Ausfüllung entbehren, als Beweis, dass sich aus dem Nebengestein nichts ab-

scheidet. Einige chemische Untersuchungen der Nebengesteine auf Edelmetalle haben in fast allen Fällen Abwesenheit von Gold, wohl aber öfter geringe Gehalte an Silber ergeben, besonders wenn sie reich an Kiesen waren. Jedenfalls zeigen die wenigen Versuche dieser Art, dass Goldspuren keine verbreitete Erscheinung in den Gesteinen der Umgegend sind. Verf. glaubt daher, dass die Metallgehalte der Thermalwasser aus tiefer liegenden Gesteinen ausgezogen seien. Die Wasser selbst hält er für ursprüngliche Oberflächenwasser, welche mehrere Tausend Meter in die Erdrinde eingedrungen sind.

Gegenüber der sehr verbreiteten Annahme, dass Druck und Temperatur die Löslichkeit mineralischer Substanzen erhöhe, weist Verf. auf verschiedene Versuchsresultate hin, welche er grösstentheils aus Ostwald's Allgemeiner Chemie und Dölter's Chemischer Mineralogie entnimmt und welche zeigen, dass dieser Annahme keine allgemeine Giltigkeit zukommt. So steigt z. B. mit zunehmendem Drucke die Löslichkeit des Ca-Carbonats in kohlensaurem Wasser nur bis zu einem gewissen Grade und dann nicht weiter, während diejenige des Kochsalzes überhaupt nur ganz unbedeutend zunimmt und diejenige des Na-Sulfats sogar mit steigendem Drucke abnimmt. Ebenso verhalten sich einer Steigerung der Temperatur gegenüber verschiedene Stoffe sehr verschieden. Bei den meisten, welche untersucht wurden, erhöht sich dabei die Löslichkeit bis zu etwa 100° C. (bei manchen bis zu 200° C.) und fängt bei noch höheren Temperaturen wieder zu sinken an. Bei natürlichen Wassern kommt noch in Betracht, dass die verschiedenen gleichzeitig darin aufgelösten Stoffe ihre Löslichkeit gegenseitig stark beeinflussen, so dass hier die Frage eine überaus verwickelte wird. Eine Auflösung von Gold können bekanntlich mancherlei in natürlichen Wassern vorkommende Stoffe bewirken, so nach Egleston Chlornatrium und Chlorkalium, nach Dölter Soda, nach Liversidge Na-Silicat, nach Becker Schwefelnatrium. Sulfide der schweren Metalle lösen sich nach Dölter schon in heissem Wasser, in bedeutenderer Menge nach ihm und Becker in heissem Schwefelnatrium, und mögen durch physikalische oder chemische Veränderungen solcher Lösungen in den Gängen niedergeschlagen worden sein. Andrerseits ist aber auch eine synthetische Entstehung derselben möglich, da die verschiedensten Metallsulfide von Sénarmont, Dölter u. a. auf diese Weise dargestellt worden sind, besonders durch Einwirkung von Schwefelnatrium oder von Schwefelwasserstoff auf verschiedene Metallsalze. Bei den meisten hat dies keine Schwierigkeiten. Dagegen ist zur Bildung von Magnetkies Abwesenheit von freiem Sauerstoff oder Gegenwart von reducirenden organischen Stoffen nothwendig, um die Oxydation der Ferroverbindungen zu Ferriverbindungen zu hindern. Aus diesem Verhalten dürfte sich die merkwürdige Thatsache erklären, dass die metamorphosirten Thonschiefer der besprochenen Gegend stellenweise reich an Magnetkies sind, wogegen derselbe in den Gängen, sogar in denjenigen in den Thonschiefern selbst, vollständig fehlt. In den Gängen kommt aber Pyrit vor, und in unmittelbarer Nähe derselben ist auch der Magnetkies der Schiefer in Pyrit verwandelt. — Für Gold sind die bekanntesten natürlichen Niederschlagsmittel: Ferrosulfat, organische Stoffe, Pyrit und fast alle übrigen Sulfide der schweren Metalle. Den Goldgehalt des grossen californischen „Muttergangs“ hat man aus der niederschlagenden Wirkung organischer Stoffe in den Nebengesteinen erklärt. In der Gegend von Nevada City, wo die Thonschiefer ebenfalls kohlige Stoffe enthalten, ist aber ein solcher Einfluss durchaus nicht erkennbar. Verf. schreibt daher den Metallsulfiden eine bedeutendere Wirkung zu und vermuthet auch, dass das Gold, sowie die Sulfide der Gänge, bei der Abscheidung des Quarzes möchten „mechanisch“ mit ausgeschieden worden sein.

Ueber den ganzen Hergang bei der Gangausfüllung macht sich Verf. folgende Vorstellungen. Zunächst stimmt er der Ansicht von Daubrée und Pošepny bei, dass die Oberflächenwasser über grosse Flächen durch die Capillarität der Gesteine nach unten gesaugt werden, sich an wenigen Stellen in Spalten und anderen offenen Hohlräumen ansammeln und in diesen wieder aufsteigen. Während ihrer langsamen Wanderung nach tieferen und wärmeren Erdschichten haben die Wasser Gelegenheit allerlei Stoffe aufzulösen und im vorliegenden Falle z. B. Gold und andere schwere Metalle aus Granodioritmassen auszuziehen. Zur Niederschlagung beim Aufsteigen in Spalten mag nun die Abnahme von Druck und Temperatur wohl beigetragen haben. Doch wird nach Obigem dieser Einfluss im Allgemeinen zu hoch angeschlagen, und derselbe dürfte hier schon deshalb nicht als der alleinige anzusehen sein, weil sonst in den Gängen eine Abnahme des Metallgehalts nach der Tiefe müsste zu bemerken sein, was aber bis jetzt nicht der Fall ist. Diesen vom Verf. angeführten Grund hält Referent indessen nicht für ganz stichhaltig. Denn wenn auch oben die Niederschlagsbedingungen günstiger sind als unten,

so mögen andererseits die Lösungen hier verdünnter sein, sofern ein Theil der gelösten Metalle schon in etwas grösserer Tiefe ausgeschieden und abgesetzt worden war. Ein annähernd gleicher Metallgehalt in höheren und in tieferen Gangtheilen kann daher auch dann nicht als ganz ausgeschlossen betrachtet werden, wenn man die Abnahme von Druck und Temperatur als einzige Niederschlagsursache ansieht. Nichtsdestoweniger mag Verf. im Rechte sein, neben dieser noch andere mögliche Ursachen in Erwägung zu ziehen. Als besonders wichtig erwähnt er die osmotischen Gesetze, auf welche G. F. Becker in seiner Abhandlung über Quecksilberlagerstätten (Mineral Resources, U. St. 1892, S. 21) zuerst aufmerksam gemacht hat. Danach dringen Lösungen von Kohlensäure und Carbonaten, sowie auch von Schwefelwasserstoff und Schwefelnatrium viel leichter in die Nebengesteine der Gänge ein als Lösungen von Kieselsäure und von Gold, und noch schwieriger dringen Lösungen von Sulfiden schwerer Metalle ein. Nun sind die Nebengesteine der Gänge in der besprochenen Gegend stark zersetzt, wobei Kohlensäure, Kali, Kalk und Schwefel aufgenommen, dagegen Natron und Kieselsäure abgegeben wurden, während die in den Gangwassern aufgelösten schweren Metalle, insbesondere auch das Gold, in Lösung verblieben und daher das Ergebniss dieser Vorgänge eine Anreicherung der aufsteigenden Wasser an Gold, Metallsulfiden und Kieselsäure war. Aus solchen Wassern konnten dann sowohl durch Uebersättigung als durch kleine Aenderungen der chemischen Zusammensetzuug, als auch durch Temperatur- und Druckveränderungen solche Niederschläge erfolgen, wie sie sich in den Gängen vorfinden.

A. Schmidt.

Die Diamanten Brasiliens und ihre Genesis. (Orville A. Derby: Brazilian evidence on the genesis of the diamond. The Journal of Geology 1898.) Der Verfasser benutzt zum grossen Theil noch nicht veröffentlichte Beobachtungen zu einem Versuch, die Genesis der brasilianischen Diamanten zu erklären, namentlich im Hinblick auf die für die Diamantlagerstätten Südafrikas geltenden Theorien.

Bis auf zwei Ausnahmen, auf welche Referent weiter unten näher eingehen wird, werden alle brasilianischen Diamanten aus Seifen auf secundärer Lagerstätte gewonnen. Wenn der Edelstein hier auch zusammen mit einer Menge Mineralien vorkommt, die schon lange die Aufmerksamkeit der Fachmänner auf sich gezogen haben, so ist doch kein Begleiter so constant, um mehr als eine Vermuthung auf das Muttergestein der Diamanten zuzulassen. Nur in wenigen Fällen hat man den Edelstein als Einschluss in Eisenerz und höchst selten in Quarz und Anatas gefunden, und in keinem Falle wusste man absolut sicher, ob das anhaftende Gestein gleichaltrig oder jünger als der Diamant ist. Im Allgemeinen bestehen die Seifen aus den Trümmern der verschiedensten Gesteine, die der Flusslauf durchquerte und aus einer Fülle herausgelöster Minerale. Die letzteren, die „Formation" der Bergleute, sind wie Zirkon, Monazit, Xenotim u. s. w. z. Th. wahrscheinlich eruptiven Ursprungs, während andere wie Staurolith, Disthen metamorphischen klastischen Gesteinen angehörten und noch andere wie Quarz, Eisenerz, Titaneisenerz, Turmalin, Granat sowohl die eine als die andere Herkunft haben können. Die muthmaasslich eruptiven Gesteinen entstammenden Mineralien sind durchaus keine beständigen Begleiter der Diamanten und stammen viel eher aus sauren Gesteinen z. B. Graniten als aus derartig basichen Gesteinen wie den Kimberliten.

Nur bei der Agua Suja-Grube (vergl. d. Z. 1896 S. 413) finden sich basische Eruptivgesteine, doch scheint das Zusammenvorkommen mit den Diamanten hier mehr zufällig als durch die Genesis begründet zu sein. Das Gebiet besteht aus staurolithischen Glimmerschiefern, die man als metamorphisirte klastische Gesteine ansieht, mit zwischengeschalteten Amphiboliten, welche höchstwahrscheinlich umgewandelte Eruptivgesteine sind. Der Schiefercomplex wird von Granitgängen durchschnitten, die Turmalin führenden Muscovit- und Zweiglimmergranit enthalten. Quarzgänge mit etwas Glimmer sind häufig. Das Hangende der Schichtengruppe bilden horizontal liegende weiche Sandsteine mit Augitporphyrit- oder Melaphyrlagern von muthmaasslich triadischem Alter. Ausserdem kommt — wenn auch nicht in unmittelbarer Nähe der Grube — ein merkwürdiges Eruptivgestein vor, welchem die Thon- und Kalklager über der Trias ihre Augit-, Perowskit- und Magnetitkörner verdanken.

Die Diamanten von Agua Suja finden sich in einer Breccie, bei welcher sowohl das Bindemittel als die Trümmer in Thon verwandelt sind. Die letzteren, welche eine bedeutende Grösse erreichen, gehören verschiedenen Schiefern, Graniten und andern Eruptivgesteinen des liegenden Schichtencomplexes an. Opalstücke, die secundärer Entstehung sein dürften, unterscheiden das Vorkommen von dem von Bagagem und den übrigen brasilianischen Diamantlagerstätten.

Noch charakteristischer ist für Agua Suja das Vorkommen von Magneteisen, welches Hussak auf einen besonderen Magnetit-Perowskit-Typus, den er in der Nähe von Catalão, im Staate Govaz fand, zurückführt, den man aber bis jetzt in der Gegend von Agua Suja noch nicht gefunden hat. Die Bestandtheile Pyroxen, Perowskit und Magnetit weisen auf ein basisches Eruptivgestein hin, welches oft grosse Eisenerzmassen im Jacupiranga-District umschliesst und hier in genetischer Beziehung zu verschiedenen Nephelin führenden Gesteinen steht. In gewisser Beziehung ähnlich ist das vulcanische Gebiet bei Caldas, nicht weit von Agua Suja; und es ist immerhin mit der Möglichkeit zu rechnen, dass noch ein anderes Gebiet in unmittelbarer Nähe vorhanden war, welches muthmaasslich das Material für die Diamant führende Schicht geliefert hat.

Zwischen den Vorkommen von Kimberley und dem von Agua Suja sind also einige Aehnlichkeiten vorhanden. Die Gesteinsschichten liegen in beiden Fällen horizontal, haben vielleicht spät paläozoisches Alter und wechsellagern mit Eruptivgesteinsdecken von ähnlicher Zusammensetzung, die in beiden Fällen anscheinend mit dem Auftreten der Diamanten nichts zu thun haben. Die Diamantlagerstätte ist in beiden Fällen eine Breccie aus ausserordentlich basischen Gesteinen, deren Cement muthmaasslich nur die Edelsteine enthält. Perowskit und Granat sind an beiden Lokalitäten charakteristische accessorische Bestandtheile, und die Diamanten scheinen ziemlich gleichmässig durch das Gestein vertheilt zu sein. Nichtsdestoweniger sind die Unterschiede zwischen dem lagerförmigen Vorkommen von Agua Suja und den eruptiven Schloten von Kimberley recht bedeutend. Wenn aber die Annahme einiger Autoren richtig ist, dass der Diamant von Kimberley das Product metamorphischer Thätigkeit auf kohlenstoffhaltige Gesteine ist und keinen Bestandtheil des Eruptivgesteins selbst darstellt, würden die beiden Lagerstättenarten einander bedeutend näher gerückt sein. Sie würden dann beide Phasen desselben contactmetamorphischen Vorganges darstellen.

Bei den ältesten und bestbekannten brasilianischen Diamantfeldern von Diamantina in Minas Geraes besteht die zuerst von Eschwege im Jahre 1822 beobachtete Beziehung zwischen der Vertheilung der Diamanten und dem Auftreten des Itacolumits. Der genannte Autor unterschied einen schiefrigen und einen massigen, conglomeratartigen Itacolumittypus, die beide sammt den dazugehörigen Schiefern als Abtheilung der archäischen Formation angesehen wurden. Auch das conglomeratische Gestein gehörte also demnach nicht zur Gruppe der klastischen Gesteine, seine Natur blieb E. infolgedessen ein ungelöstes Räthsel. Da der massige Itacolumit in der Diamantina-Gegend vorherrscht, wurde allgemein eine enge genetische Beziehung zwischen ihm und dem Diamanten angenommen. Ungefähr 1840 fand man 100 engl. Meilen nördlich von Diamantina bei Grão Mogol thatsächlich Diamanten im massigen Itacolumit, und Helmreichen, der den Fund bearbeitete, stimmte Eschwege im Allgemeinen zu, war sich aber nicht klar darüber, ob nicht etwa im massigen Itacolumit ein klastisches Gestein vorläge. Andere Autoren hielten den Itacolumit für eine quarzreiche Abart des Hornblendeschiefers und die geröllähnlichen Einschlüsse für Concretionen. 1882 zeigte Derby, dass der massige Itacolumit nicht mit dem schiefrigen einen gleichaltrigen Schichtencomplex bildet, sondern discordant auf diesem liegt und Bestandtheile von ihm umschliesst; zu ihnen gehört vielleicht auch der Diamant. Prof. Gorceix untersuchte später die Grão Mogol-Localität, hielt aber den ganzen Schichtencomplex für klastisch. Die Gerölle der Diamant führenden Schichten sollten fremdes Material sein, während Glimmer, Schwefelkies und Martit für authigen gehalten wurden. Aus theoretischen Gründen sollte zu der letzteren Gruppe auch der Diamant gehören.

Ein Stück massigen Itacolumits mit einem eingewachsenen Diamanten aus der Sammlung des Nationalmuseums in Rio de Janeiro zeigt deutlich, dass das Grão Mogol-Gestein sowohl authigene als allothigene Elemente enthält, und zu jeder der beiden Gruppen kann nach den Beobachtungen an andern Orten der Diamant gehören. Der muthmaasslich allothigene Quarz hat durch secundäre Umkrystallisation das Aussehen eines authigenen Elementes bekommen; das glimmerähnliche Mineral (anscheinend Clintonit), der Schwefelkies und der Martit sind sicher authigen. Allothigen sind, wenn man von den nicht genau erkennbaren geröllähnlichen Körpern absieht, die deutlich abgerollten Zirkone. Stücke vom typischen schiefrigen Itacolumit aus dem Liegenden des massigen Gesteins zeigen ebenfalls authigene und allothigene Elemente, sind also ebenfalls klastisch.

Augenblicklich ist also die Sachlage die, dass die Genesis der Diamanten von Grão Mogol unentschieden ist. Mögen die Itacolumite nun ein oder zwei Schichtencomplexen angehören, jedenfalls stellen sie metamorphosirte klastische Gesteine dar; die Diamanten im massigen Itacolumit können sowohl authigen wie allothigen sein.

Am interessantesten in Bezug auf die Entstehung der Diamanten ist das Vorkommen von São João da Chapada bei Diamantina, welches noch nicht ausführlicher beschrieben worden ist. Ein Hügel, welcher mit die Wasserscheide zwischen dem Jequitinhonha und dem São Francisco bildet, wird von zwei gegenüberliegenden Gehängen aus von den beiden Gruben Barro und Duro durchörtert. Das herrschende Gestein bildet ein weicher, seifiger Thon, der ein Zersetzungsproduct aus schiefrigen Felsarten, namentlich Hornblendeschiefer, darstellt. Die Beschränkung der Diamanten auf drei bestimmte Lager wurde zuerst von Burton erkannt.

Die Gold und Diamant führenden Schiefer von Minas Geraes, in welchen die Diamanten bei São João da Chapada vorkommen, gehören nach Derby und Gorceix wesentlich zu den metamorphischen Gesteinen, wenn auch bisher kein strenger Beweis hierfür geführt werden konnte. Die Diamant enthaltenden Zonen werden in Brasilien kurz „Gänge“ genannt, ohne dass aber mit dem Ausdruck irgend ein bestimmter genetischer Begriff verbunden werden soll. Der Nebengesteinscomplex besteht aus Phyllit, Itacolumit, Eisenglimmerschiefer (Itabirit) und Kalk. Ob er ein geologisches Ganze bildet, wie man bis jetzt ziemlich allgemein annimmt, oder ob irgendwo eine Discordanz der Schichten vorliegt, konnte noch nicht nachgewiesen werden. Da in einer grossen Zahl von Proben typischen Thons mit Diamanten Zirkone auftreten, die vollkommen denen im Itacolumit gleichen, welcher in unmittelbarer Nähe der Gruben über den Schiefern liegt, schliesst man, dass die primären Gesteine, aus denen die Thone entstanden, klastischen Ursprungs waren. Natürlich ist dadurch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass auch Einlagerungen und Gänge von Eruptivgesteinen vorhanden waren.

Als Derby im Jahre 1881 das Vorkommen besuchte, konnte er, da fast kein Betrieb stattfand, nur herabgestürzte Massen von zwei Diamantvorkommen untersuchen, welche, soweit sich feststellen liess, dem mittleren und unteren Diamant führenden Horizont Burton's angehörten. Aus dem unteren Horizont stammte ein rechteckiger Quarzblock mit blättrigem Eisenglanz und geschichtetem, thonigem, zersetztem Nebengestein auf der einen Seite, während ein ungeschichteter rother Thon auf der anderen Seite anhaftete. Das Ganze machte durchaus den Eindruck eines Ganges mit scharf begrenzten Salbändern. Die anhaftende, erdige Diamant führende Masse bestand aus einem thonigen, eisenschüssigen und einem sandigen Theil mit Quarz, Turmalin, Eisenglanz und einem glimmerähnlichen Mineral, welches aus irgend einem Silicat mit vielen Einschlüssen von mikroskopisch kleinen, braunen Turmalinen entstanden ist. Seltener sind Anatas, Rutil und Disthen, welche durchgehends muthmaasslich authigen sind; ähnlich verhält es sich mit den meisten Zirkonen. Derby zieht nun den Schluss, dass die ursprüngliche Gangmasse primäre Turmaline und Zirkone mit Eisen- und Titanmineralien enthielt, aus welchen secundär Rotheisen, Anatas und Rutil entstand, und dass das schiefrige Nebengestein Zirkon, Staurolith und Disthen enthielt. Man könnte also annehmen, dass ein granitischer Gang Schieferschichten durchbrach und sie contactmetamorph veränderte.

Die der mittleren Diamant führenden Schicht, dem Barro Preto, entstammende Masse hat mehr den Charakter eines Lagers als eines Ganges. Sie besteht aus in einem wohl geschichteten Thon liegenden, dunklen, durch feines Rotheisenerzpulver gefärbten Lagen; die Masse enthält ausserdem Quarz, grobe Turmalinkörner und abgerollte Zirkone. Titanmineralien sind ausserordentlich selten. Derby hält die Bildung für ein sandiges Eisenerzlager.

Der dritte und oberste Diamanthorizont stellt nach Burton und Gorceix eine weisse Kaolin- und Steinmarkmasse mit Quarz und Eisenglanz dar. Die weissen Partien grenzen gegen die durch Eisenglanz gefärbten immer scharf, wenn auch nicht immer geradlinig ab.

Nach Derby handelt es sich um einen jetzt in weissen Thon umgewandelten Eruptivgesteins-Gang mit unregelmässigen Einschlüssen des Eisenerznebengesteins. Die bei der genaueren Untersuchung erhaltenen Bestandtheile der beiden Massen bestätigen diese Annahme. Der weisse Thon enthält neben seltenen Partikeln von Quarz und Eisenglanz in grosser Menge dünne, gelbe Rutilnadeln. Die durch Eisenerz gefärbten Nebengesteinsmassen dagegen bestehen ausser aus Quarz und Eisenoxyd aus abgerollten Zirkonen, Anatas, Turmalin und muthmaasslich zersetztem Staurolith, dem charakteristischen Bestandtheil der contact metamorphosirten klastischen Gesteine. Die Annahme der Contactmetamorphose wird durch die Menge der Turmaline und Anatase noch unterstützt. Der weisse Thon stellt muthmaasslich einen zersetzten Pegmatitgang dar, der das angrenzende Nebengestein also contactmetamorph veränderte.

Wenn nun die diamantführenden Horizonte von São João da Chapada zum Theil

wesentlich pegmatitischen Charakter haben, so drängt sich vor allen die Frage auf, ob die Diamanten den Pegmatitgängen oder dem unmittelbar benachbarten und veränderten Nebengestein oder vielleicht beiden angehören.

Als Burton die in Frage stehenden Gruben besuchte, war der typischste pegmatitische Diamanthorizont der reichste der Duro-Grube; und der weisse Thon diente als Führer beim Aufsuchen der Diamanten. Es ist aber keineswegs bewiesen, dass die Diamanten in ihm häufiger als im angrenzenden gefärbten Thon vorkamen. In den untersuchten Proben sind die Contactstücke des Nebengesteins die mineralogisch reichsten, und Derby schliesst daraus, dass die Diamanten in der Contactzone häufiger als im weissen Thon vorkamen.

Der tiefste diamantführende Horizont, den Derby, wie oben auseinandergesetzt wurde, für einen zersetzten granitischen Gang hält, war, als Gorceix die Gruben besuchte, der am meisten Edelstein liefernde. Die Diamanten kamen hier direct im Gange und nicht im angrenzenden Nebengestein vor.

Schliesslich ist der dritte Diamanthorizont das Barro Preto-Lager, eine zu den Phylliten gehörige Schicht, deren Beziehungen zu den Pegmatiten, wenn überhaupt solche vorhanden sind, bis jetzt nicht entdeckt wurden.

Hieraus ergiebt sich also, dass die Frage, ob der Diamant von São João da Chapada ausschliesslich im Pegmatit oder in seiner Contactzone oder in contactmetamorph veränderten Phylliten vorkommt, offen gelassen werden muss. Nach den bisherigen Aufschlüssen fühlt sich Derby bewogen, der Hypothese der Bildung des Diamanten in den contactmetamorph veränderten Phylliten zuzustimmen, welche durch Eruptivgesteine veranlasst wurde, die z. Th. pegmatitischen Charakter haben. Der erforderliche Kohlenstoffgehalt müsste dann wohl — wenn es auch nicht absolut nothwendig ist — in den Phylliten enthalten gewesen sein. Derby denkt dabei an graphitische Einlagerungen in der Nähe von São João da Chapada. Jedenfalls dürften bei weitem die meisten Gesteine so viel Kohlenstoff enthalten als nothwendig ist, um sogar die reichsten heut bekannten Diamantlagerstätten zu liefern. Diese Theorie lehnt sich eng an die auf die Kimberley-Diamanten angewandte, nach welcher den kohlenstoffhaltigen Schiefern im oberen Theile des Kimberley-Profils grosser Einfluss bei der Bildung der dortigen Diamanten zugeschrieben wird.

Sämmtliche brasilianischen Diamantlagerstätten gestatten nur die eine Annahme der Diamantengenesis. Die Vorkommen von Grão Mogol und São João da Chapada gehören genetisch insofern zusammen, als der Diamant an der erstgenannten Localität ein allothigenes Mineral darstellt, welches aus analogen Lagerstätten wie die von São João da Chapada stammt. Auch Agua Suja lässt sich mit dem ebengenannten Vorkommen vergleichen, wenn man annimmt — was sehr wohl möglich ist — dass die Diamanten aus den liegenden Schieferschichten stammen. Wenn man sie genetisch auf die jüngeren Eruptivgesteine bezieht, würde die Aehnlichkeit zwischen den beiden genannten Diamantvorkommen darin bestehen, dass der wirksame Factor bei der Diamantenbildung ein Eruptivgestein ist, welches in seiner mineralogischen Zusammensetzung und der Art seines Auftretens sehr variiren kann.

Im Vergleich zu dem Kimberley-Vorkommen scheint das von São João da Chapada auf den ersten Blick garnichts Analoges zu haben. Bis vor kurzer Zeit war das einzige Aehnliche im geologischen Bau beider Gebiete der im unteren Theile des Kimberley-Profils auftretende Quarzit. Diese Aehnlichkeit wurde etwas vergrössert durch die spätere Entdeckung, dass metamorphische Schiefer mit den Quarziten in den unteren Strecken des tieferen Schachtes zu wechsellagern scheinen (s. S. 137 von De Launay's Les Diamants du Cap). Einen andern gemeinsamen Punkt von grösserer Tragweite, als es auf den ersten Blick den Anschein hat, erwähnt Carvill Lewis in seinen Papers and notes on the Genesis of the Diamond: nach ihm scheinen Turmalin und Disthen durch metamorphe Thätigkeit rund um eingeschlossene Schieferfragmente entstanden zu sein. Wenn auch der Disthen kein besonderes charakteristisches Mineral bei São João da Chapada ist, so ist er doch weit verbreitet und sehr häufig in der Schieferserie, in welcher die Grubenbaue umgehen; und er ist das häufigste und charakteristischste von den Thonerdesilicaten, welche den Diamanten in den alluvialen Seifen begleiten. In Kimberley und in Brasilien kommt also mit dem Diamanten zusammen ein charakteristisches, in thonigen Gesteinen durch Metamorphose entstehendes Mineral vor. Das sind die Analogien, die man vorläufig zwischen den beiden Vorkommen gefunden hat. In nicht zu langer Zeit müssen die tiefen Aufschlüsse im Kimberley-District die Entscheidung darüber bringen, welches Moment wesentlich ist für die Bildung der Diamanten, ob es — wie man bis jetzt fast allgemein glaubt — auf die Zusammen-

setzung des Eruptivgesteins und die schlotförmige Art seines Auftretens ankommt, oder ob das Wesentliche — wie Derby glaubt — die contactmetamorphe Einwirkung des glutflüssigen Magmas auf das kohlenstoffhaltige Nebengestein ist.

Zu dieser jedenfalls weitgehendes Interesse verdienenden Arbeit Derby's möchte Referent noch Folgendes hinzufügen: In wenig Worten ist die Ansicht Derby's über die Genesis der Diamanten die, dass im Nebengestein enthaltener Kohlenstoff durch die Berührung mit einem glutflüssigen Magma in Diamant umgewandelt wurde. Im Allgemeinen ist man bei den künstlichen Diamantdarstellungen von der Voraussetzung ausgegangen, dass der Kohlenstoff, der den Diamant liefern soll, in dem glutflüssigen Magma gelöst sein muss. Die hierbei erzielten Resultate sind also nicht geeignet, weder für noch gegen die Theorie Derby's zu sprechen. Erst der vor kürzerer Zeit von Friedländer ausgeführte Versuch, über den d. Z. 1899 S. 189 kurz berichtet wurde, bringt etwas wenigstens indirect Derby Unterstützendes. Man stellte bei dem Experiment einen Olivinschmelzfluss her und berührte ihn mit einem Graphitstab. Nach dem Erkalten zeigten sich an der Berührungsstelle in der Olivinmasse kleine Diamanten. Hier vertritt also der Olivin das eruptive Magma, während der Graphitstab das berührte graphitische Nebengestein darstellt. Die Frage ist nun, ob das Resultat dasselbe sein würde, wenn man statt des basischen Olivins einen sauren, sich dem Granit also mehr nähernden Schmelzfluss nimmt, und ob, wenn der Graphitstab befestigt wird, sich die Diamantbildung nur auf die — wenn auch noch so wenig — in den Schmelzfluss eindringenden Graphitschüppchen erstreckt oder auch noch die — wenn auch noch so wenig — vom Schmelzfluss entfernten Theile des Graphitstabes ergreift[1]).

Krusch.

Ueber nutzbare Lagerstätten Deutsch-Ostafrikas. (Bornhardt: Über die bergmännischen und geologischen Ergebnisse seiner Reisen in Deutsch-Ostafrika, Zeitchr. d. D. geol. Ges. Bd. L. Heft III, Berlin 1899.)

Auf der letzten allgemeinen Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft (vergl. d. Z. 1898 S. 407) hielt Bergassessor Bornhardt einen Vortrag über die bergmännischen und geologischen Ergebnisse seiner Reisen in Deutsch-Ostafrika in den Jahren 1895 bis 1897. An dieser Stelle soll nur auf diejenigen Abschnitte eingegangen werden, die sich auf das Gebiet der praktischen Geologie beziehen (vergl. d. Z. 1898 S. 151).

Von Eisen kommt nur Magneteisen vor, ist aber trotz der mächtigen Lager reinen Erzes im archäischen Gneiss für das Innere Afrikas ohne jede wirthschaftliche Bedeutung. Da der Graphit nur als Gemengtheil des Gneisses und nie in grösseren geschlossenen Lagerstätten auftritt, ist er ebenfalls unbauwürdig.

Günstiger liegen nach Bornhardt die Verhältnisse beim grossplattigen Glimmer, der in Pegmatitgängen in den westlichen Vorbergen des Uluguru-Gebirges vorkommt. Da man ihn in grosser Menge findet und sich eine gute Handelswaare herstellen lässt, dürfte die beabsichtigte planmässige Ausbeute gute Resultate ergeben.

Der Granat ist ein häufiger Bestandtheil im Gneiss und Granit und wurde namentlich an zwei Stellen in grösserer Menge gefunden. Während sich das eine Vorkommen im Pare-Gebirge nicht verwerthen lässt, konnte der zwei Tagereisen westlich von der Missionsstation Newala gesammelte Vorrath eines andern Lagers günstig verkauft werden. Auch hier hält Bornhardt eine regelmässige Ausbeute für lohnend.

Gold wurde nur in ganz geringen Spuren im Gneissgebiet der Landschaft Bodei westlich von Tanga gefunden. Aus Mangel an Zeit war B. verhindert, genauere Untersuchungen an andern Orten vorzunehmen. Im S des Victoria-Sees in der Landschaft Usindya hat man neuerdings in Quarzgängen der Urschieferformation Gold entdeckt. Da dieselbe Formation auch in Transvaal, Maschona- und Matabele-Land, Senegambien, Ober-Guinea, Nubien und den Gallaländern, und — wie die Untersuchungen der letzten Jahre gezeigt haben — auch westlich vom Nyassa und nördlich vom Zambesi in Britisch-Central-Afrika Gold führt, schlägt B. vor, bei den Schürfungen auf das Edelmetall besonders diese Formation im W des Schutzgebietes vom Nyassa bis zum Victoria-Nyanza ins Auge zu fassen (vergl. d. Z. 1899 S. 240).

Für die Steinkohlen kommt die Karoo-Formation in Frage, welche im NW des Nyassa zwischen den Flüssen Ssongwe und Kivira, weiter südlich im britischen Gebiet im Hinterlande von Karonga, an der Deep und Florence Bay und an den Stromschnellen des Shire, dann auf der Ostseite des Nyassa am Unterlaufe des Ruhuhu und endlich mehrere

[1]) Ueber die Genesis des Diamanten s. d. Z. 1893 S. 285; 1894 S. 153; 1897 S. 145; 1898 S. 153 und 1899 S. 189.

Tagereisen südlich von Rovuma im portugiesischen Gebiete am Ludyende bekannt ist. Weiter nördlich kommt sie am untern Ruaha, an den Pangani-Schnellen des Rufiyi, dann im O der Uluguru Berge am Rufu und Ngerengere und endlich ganz isolirt zwischen Tanga und Muoa nahe der Küste vor. Alle in den Schichten der Karooformation gefundenen Pflanzenreste gehören der Glossopteris-Flora an.

Die Formation besteht hauptsächlich aus grauen bis bräunlichen Sandsteinen und dunklen Schieferthonen und untergeordnet aus Conglomeraten; am Nyassa finden sich ausserdem weiche Schieferthone, Letten und unreine Kalke. Steinkohlen giebt es nur in der Umgegend des Nyassa und am Ludyendefluss.

Eine grosse Zahl von Flötzen aber von geringer Mächtigkeit fand B. am Unterlauf des Ruhuhu; sie sind infolge ihrer Unreinheit unbauwürdig. Am Ssongwe und Kivira dagegen kommt zwischen flötzleeren Sandsteinen eine productive 20 m mächtige Schichtenfolge vor, welche an den günstigsten Stellen 10—12 m Kohle enthält, die nach der britischen Grenze zu auf 2—3 m abnimmt. Das mächtigste Flötz im Liegenden hatte 5 m reine Kohle; darüber folgen 1,5 bis 3 m mächtige Flötze leider mit Thonzwischenmitteln.

Die Qualität der Kohle gleicht der von Südafrika, Natal und Transvaal; der Heizwerth beträgt 5500 bis 7000 Calorien. Mitten in gasarmer, magerer Kohle treten untergeordnet Bänke von gasreicher, gut backender auf. Der Aschengehalt der Kohle ist bedeutend.

Wenn auch B. das Vorkommen an und für sich für bauwürdig hält, so wird eine Ausbeute unter den jetzigen Verhältnissen aus Mangel an einem Absatzgebiete doch ganz unrentabel sein, da der augenblicklich durch Holz gedeckte jährliche Brennmaterialverbrauch der in Betracht kommenden Schiffe den Werth von 6000—8000 Mark nicht übersteigt.

Für die künftige Auffindung von Kohlen in nicht zu grosser Entfernung von der Küste kommt nur das Gebiet südlich vom Rufiyi und nördlich von der Route Lindi-Nyassa in Frage. Selbst wenn man hier noch Reste der Karoo-Formation finden sollte, kann immer noch der Fall eintreten, dass die Flötze wie im W am Ruhuhu unbauwürdig sind oder wie im S am Ludyende, wo man die Flötze schon dreissig Jahre kennt, ohne sie in Angriff zu nehmen, mindestens nicht zum Abbau einladen.

Krusch.

Die Goldlagerstätten Sibiriens. (René de Batz, Transact. of the Am. Inst. of Min. Engin. 1898. 16 S. m. 1 Karte.)

Von 1754 bis Ende 1895 war die Goldproduction Russlands annähernd die folgende: Finnland und der Kaukasus 390 kg, das Uralgebiet 505 386, Westsibirien 116 937, Ostsibirien 1 218 372, zusammen also 1 841 085 kg im Werthe von $ 1 200 000 000. In den letzten 5 Jahren vor 1895 lieferte dass russische Reich im Durchschnitt 40 506 kg jährlich, d. s. ca. 16 Proc. der Weltproduction. Bedenkt man die geringe Bevölkerung und den wenig intensiven Bergbau, so muss man in Anbetracht der hohen Productionsziffern auf ausgedehnte und höchst ergiebige Goldlagerstätten schliessen.

An der langsamen Entwicklung des Goldbergbaus tragen die Schuld das rauhe Klima mit seinen langen Wintern und kurzen kalten Sommern, die schlechten Communicationen, der namentlich früher herrschende Mangel an Arbeitskräften, eine gewisse Schwerfälligkeit des Capitals, wenn es sich um Unternehmungen in Sibirien handelt, und das Festhalten der Eingeborenen an den ererbten Abbaumethoden.

Die sibirischen Goldvorkommen zerfallen in drei grosse Gruppen: den Ural, das Gebiet von Tomsk und den Irkutskdistrict.

Da die Goldalluvionen ausserordentlich ausgedehnt und theilweise dicht bewaldet oder von Gebüsch bedeckt sind, ist ein Verfolgen der geologischen Schichten oder der Gänge und damit ein systematisches geologisches Studium des Gebietes unmöglich. Die goldführenden Seifen sind dadurch ausgezeichnet, dass auf den Edelmetall liefernden Schichten (plast), welche vom anstehenden Gestein (potchva) unterteuft werden, in den meisten Fällen eine taube „Torf“ genannte Schicht liegt. Der Name Torf, auch für Schichten, die garnichts mit Torf zu thun haben, rührt davon her, dass die erste im Jekaterinburgdistrict entdeckte Seife thatsächlich von einer Torfschicht bedeckt war.

Die Golddistricte zeichnen sich gewöhnlich durch niedrige, abgerundete Hügel aus, die von der zerstörenden Einwirkung der Atmosphärilien auf die Gesteine Zeugniss ablegen. Die Seifen liegen über dem Meeresspiegel, und zwar im Ural 150—300 m, im Alataou 600 m, in den Thälern des Olekma und im Jenessei 600—750 m. Neben dem gediegenen Golde, welches oft in Klumpen auftritt, enthalten sie Schwefelkies, Arsenkies, Magneteisen, Brauneisen, Rotheisen u. s. w. Kupfer kommt gediegen und als Kupferkies vor, während Blei als Sulphat, Carbonat, Phosphat und Sulphid auftritt.

Gediegen Wismuth hat man auch gefunden, ausserdem Zinnstein, Granat, Rutil, Turmalin, Zirkon u. s. w.

An fossilen Resten sind solche vom Mammuth (Elephas primigenius) am häufigsten. Schon 1840 schätzte man die Zahl der ausgegrabenen Thiere auf 20 000; unter ihnen befinden sich einige, bei denen in den hartgefrorenen Thonen im äussersten Norden sogar die weichen fleischigen Theile erhalten waren. Bei den Mammuthresten fand man im Jahre 1860 in 3 m Tiefe einen Menschenschädel in der Tchtogolev-Grube und Feuerplätze mit einem von Inschriften bedeckten Steinbeil in der Proroko-Illinsky Grube im Kigass-Becken.

Eine charakteristische Eigenschaft der sibirischen Seifen, besonders derjenigen im Lena-Gebiet, im Zeia-District ist die, dass der Boden beständig festgefroren ist und nur im Sommer mit grosser Mühe aufgethaut werden kann. Einige Stellen machen eine Ausnahme, man schreibt das dann der Einwirkung heisser Quellen zu.

Die anstehenden Gesteine des Altai-Gebietes sind vorwiegend Sandsteine und Thonschiefer mit metamorphen granit- und dioritähnlichen Gesteinen. Im Jenissei-District stehen sowohl im N wie im S hauptsächlich thonige metamorphe Schiefer an, die an einigen Stellen in Glimmerschiefer übergehen. Namentlich im N, wo sie hier und da mit Gneissen, Sandsteinen und Conglomeraten wechsellagern, werden sie von Graniten, Dioriten und Porphyren durchbrochen. Die goldführenden Sande liegen hier gewöhnlich in den Schiefern, und zwar in der Nähe ihres Contacts mit Graniten und Dioriten. In der Provinz Jakutsk finden sich mächtig entwickelte Granite und Syenite, die stellenweise in Gneiss übergehen, der wiederum mit Thon, Chlorit-, Talk- und Thonschiefern wechsellagern kann. Der District Nertschinsk besteht aus Graniten, Gneissen, Syeniten und Dioriten. Schliesslich sind im Amur-Becken die häufigsten Gesteine Glimmer- und Hornblendegneisse mit Schiefern. Beide Arten von Gesteinen gehen nach und nach in einander über.

In Westsibirien und im Jenissei-Gebiet sind die Sande viel ärmer als im östlichen Sibirien. Im erstgenannten Gebiet sind die goldführenden Schichten wenig mächtig und unregelmässig und enthalten 60—90 Cts im Kubikfuss. Die Jenissei-Seifen waren früher wegen ihres Reichthums, ihrer Mächtigkeit und Gleichmässigkeit berühmt; leider hat man die reichsten Ablagerungen vollständig ausgebeutet, so dass jetzt nur noch eine ärmliche Industrie kümmerlich ihr Leben fristet.

Die Mächtigkeit des Torfs schwankt zwischen 0,7 und 10,65 und die der ertragreichen Schicht (plast) zwischen 0,35 und 2,15 m. Eine aussergewöhnliche Mächtigkeit des Plastes von 14,20 m findet sich in gewissen Seifen des Ogne-Flusses.

Die Seifen im Nertschinsk-District, im Amur- und Lena-Gebiet sind sehr mächtig und ausgedehnt. An der erstgenannten Localität, also in Ost-Transbaikalien, unterscheidet man die ausserordentlich reichen Chilka-Seifen im W, die Centralgruppe, die sich bis zu den Quellen des Onone ausdehnt, und die goldarme östliche Gruppe. Der Edelmetallgehalt schwankt von $ 1,80 bis $ 2,88 pro Cubikfuss. Die letztgenannte ausserordentlich hohe Ausbeute wurde in der Kara-Seife, die jetzt fast völlig abgebaut ist, erzielt.

Im Amurbecken beträgt die durchschnittliche Mächtigkeit der tauben Decke 7 engl. Fuss, während die goldführende Schicht ungefähr halb so stark ist.

Die Ausbeute geschieht meist durch Tagebau; nur am Nimane-Fluss, wo die taube hangende Schicht 20 engl. Fuss, die ausbeutungswürdige 9 engl. Fuss dick ist, hat man einige unterirdische Abbaue eingerichtet.

Die Alluvionen des Lena-Beckens enthalten zwei und manchmal drei goldführende Horizonte. Im Olekma-District beträgt der Durchschnittswerth $ 4,24 bis $ 5 pro Cubikfuss; im Vitim-District schwankt er zwischen $ 8,50 und $ 13,45 und in der Predteschensky-Grube der Lena-Gesellschaft erreichte er sogar $ 19,61.

Goldgänge sind in Sibirien sehr wenig ausgebeutet worden, doch hat man sie im Liegenden einer grossen Anzahl von Seifen gefunden, und zwar ist das Gold bei ihnen im Schwefelkies enthalten. Im Altai, Jenissei-District und in Transbaikalien wurde Bergbau in geringem Umfange auf Goldquarzgängen getrieben.

Ungefähr 75 m über dem Flusse Ili liegt das Goldvorkommen von Evdokie-Vassilievski in porphyrischem Biotitgranit. In der 700 engl. Fuss langen und 490 breiten Lagerstätte ist das Edelmetall in kleinen Körnern im Granit, der bisweilen in Aplit übergeht, vertheilt. Das Gestein enthält auch Schwefelkies, Manganerz und Malachit in geringer Menge; es ist besonders goldreich in der Nähe von zwei Quarzporphyrdecken, welche 35—42 engl. Fuss mächtig sind. Die Goldausbeute schwankte zwischen $ 4,28 und $ 12,56 pro t.

Ursprung der Goldseifen im östlichen Sibirien. Die Alluvionen finden sich im N und O der grossen Erhebung, welche Asien

von NO bis SW durchschneidet. Das weite vom Jenissei, Ob, der Lena und dem Amur durchflossene Gebiet zeigt in hervorragender Weise die Spuren glacialer Thätigkeit. Die Genesis der sibirischen Seifen wird also wohl analog sein derjenigen der ähnlichen Lagerstätten in den Vereinigten Staaten, Europa, Australien u. s. w. Die Silur- und Devonschichten wurden bei der Bildung der grossen asiatischen Kette gefaltet und zerbrochen. Durch die Ausfüllung der Spalten mit Quarz und Schwefelkies (der Autor nimmt hier übrigens Lateralsecretion an, allerdings ohne Gründe für diese Annahme anzugeben) entstanden die zahlreichen goldführenden Quarzgänge. Eine lang andauernde Periode der Erosion und Verwitterung, welche durch die Einwirkung der Gletscher besonders energisch war, zerstörte einen bedeutenden Theil der Sedimentärschichten, zertrümmerte die anfänglich als Riffs stehengebliebenen Quarzgangmassen, und die Schmelzwasser namentlich führten die Trümmer in die grösseren Rinnen und bereiteten sie auf, das Gold in bestimmten Schichten anhäufend.

Wenn diese Theorie richtig ist, dann sind, da die Schmelzwasser von S nach N flossen, in den meisten Fällen die primären Lagerstätten im S der jetzt ausgebeuteten Seifen zu suchen.

Wie die von den Förstern und Jägern mitgebrachten Proben beweisen, findet man im Altai eine Fülle von Blei-, Silber- und Kupferlagerstätten. In diesem Gebirgscomplex und seiner westlichen Verlängerung und in den Gebirgen nordöstlich von der Manschurei ist nach Ansicht von Batz der Hauptmineralreichthum zu suchen. Die Khingane-Kette, von den Chinesen „Goldberge“ genannt, ist sehr reich an nutzbaren Mineralien; hier sollen die primären Lagerstätten der Oussouri- und unteren Amurseifen liegen. Ebenso reich an Gängen sind die Gebirge, welche das Hochplateau Vitim durchqueren und diejenigen an den Gestaden des Ochotskischen Meeres. All diese Vorkommen sind die Quellen des sibirischen Goldes, die nach Batz' Prophezeiung einen nachhaltigeren Bergbau unterhalten werden, als es der auf den Alluvionen umgehende ist. Vergleiche über Goldvorkommen in Sibirien d. Z. 1894 S. 93; 1897 S. 230, 273 und 1898 S. 222, 303, 336, 400.

Krusch.

Die nutzbaren Mineralien der Schweiz. (Notice sur les exploitations minérales de la Suisse. Publié sous les auspices du Comité du Groupe 27 de l'Exposition Nationale Suisse sous la présidence de M. L. Duparc. Genf, Philippe Dürr 1896. — Exposition Nationale Suisse. Genf 1896, Gruppe 27. Rohproducte und deren erste Verarbeitung. Berichterstatter Professor Dr. Karl Schmidt in Basel.)

Die beiden genannten Werke bieten eine dankenswerthe Uebersicht der leider nur spärlichen, nutzbaren Mineralvorkommen der Schweiz. Namentlich das erstgenannte 255 Seiten umfassende Buch giebt nach Kantonen geordnet eine für den Lagerstätteninteressirten werthvolle Aufzählung aller mineralischen Rohproducte des Landes. Da jedes Capitel mit einer allgemein orientirenden Beschreibung der geologischen Verhältnisse des Kantons beginnt und auch das Auftreten der einzelnen Mineralvorkommen kurz skizzirt ist, hat die Abhandlung auch einen bedeutenden wissenschaftlichen Werth. Sie bildet gleichsam den erläuternden Text zu der Karte der Fundorte von Rohproducten in der Schweiz, die auf Veranlassung des schweizerischen Handels- und Landwirthschaftsdepartements von der geographischen Anstalt von Wurster, Randegger & Co. in Winterthur herausgegeben wurde.

In der folgenden Zusammenstellung soll nur auf solche Rohproducte Rücksicht genommen werden, welche dem Bergmann näher stehen.

Erzvorkommen.

Der Erzreichthum der Schweiz ist nicht bedeutend. In grösserer Menge kommt nur das Eisenerz vor. In der unmittelbaren Umgegend von Delsberg (Kanton Bern) treten an der Basis der Tertiärschichten Bohnerze auf, die, da die Kreide im Becken von Delsberg ganz fehlt, unmittelbar auf den Kalkbänken des Pterocériens (Kimmeridge) liegen. Da die nur wenig bedeckten Lager am nördlichen Gehänge des Thals durch den früheren Bergbau erschöpft sind, musste man die im Thalgrunde liegenden aufsuchen, deren Tiefe unter der Erdoberfläche 100 m übersteigt. Da es sich um Bohnerze handelt, hat man es nicht mit Lagern von weiter Erstreckung zu thun, sondern mit Nestern, Linsen und unregelmässigen Massen. Das Erz besteht aus abgerundeten und in Thon eingebetteten Erzkörnern, die durchaus nicht immer in abbauwürdiger Menge vorhanden sind. Das Profil besteht vom Hangenden zum Liegenden aus 1. alluvialen Jurageschieben, 2. gelben und braunen Thonen (Gelberde), die nach der Tiefe zu Körner von Bohnerz aufnehmen und in eine ca. 30 cm mächtige Bolusschicht übergehen, unter der das eigentliche ca. 70 cm mächtige Bohnerzlager liegt. Oft folgt im Liegenden des Bohnerzes wieder Bolus, der dann auf dem

unebenen und zerrissenen Jurakalk liegt. Der Berner Jura ist in allen Richtungen nach Eisenerzen durchsucht worden; ausser im Thale von Delsberg hat man aber nur noch im Thal von Mettemberg Eisenerz in geringer Menge gefunden.

In den Kantonen Aargau und Solothurn sind im Kettenjura vereinzelt Eisenoolithe des oberen und mittleren Dogger zur Eisenverhüttung benutzt worden. Ebenso wurden in früheren Jahrhunderten die dunkelkirschrothen Eisenoolithe des obersten Dogger im oberen Frickthal abgebaut. Alte verlassene Eisenerzbergbaue liegen im Kanton Unterwalden an der Erzegg, im Kanton Uri am südlichen Abhang der kleinen Windgälle und am rechten Thalgehänge des Klöhnthales unterhalb des Deyenstockes am Eisenbergli (Kanton Glarus).

Bis vor fünfzehn Jahren beutete man im Kanton St. Gallen einen manganhaltigen Eisenglanzgang aus, der sehr reiche Partien enthielt. Wie überall in der Schweiz zwang der Mangel an Brennmaterialien, den Bergbau aufzugeben.

Das Berner Oberland ist reich an Eisenerzen und besass früher einen regen Bergbau. Die Erzvorkommen lagen im Lauterbrunnenthal, ferner bei Lengnau; Magneteisen fand sich am Wetterhorn. Da man auf Holz als Brennmaterial angewiesen war und die Behörde die Entwaldung der Umgegend fürchtete, legte sie dem Bergbau Schranken auf, die ihn zum Erliegen brachten.

Nicht abbauwürdige Bohnerze kommen im Kanton Waadt an zahlreichen Punkten vor.

Im Kanton Graubünden ging früher ein reger Bergbau im Thal des Avers um. Zwischen den Weilern Ferrera sieht man noch heute zahlreiche alte Grubenbaue, mit denen man Rotheisenerz mit kalkiger Gangart nachging. Die Erz führenden Zonen bestehen aus unzähligen Trümern von hochhaltigem Rotheisenerz und Kalkspath. Eine italienische Gesellschaft war hier einige Jahre mit Erfolg thätig, und diese Zeit genügte, um den grössten Theil der Waldungen zu vernichten.

Was die übrigen Erze (Blei, Kupfer, Silber, Gold u. s. w.) anbelangt, so wurde im Kanton Uri am Oberalpstock Bleiglanz gefunden. Bis vor 25 Jahren ging ein lohnender Bergbau auf Kupfercarbonat am Abhang der Kaltthalköpfe (Kanton Glarus) um. Silberhaltiger Bleiglanz wurde auch in alter Zeit bei Trachsellauen im Lauterbrunnenthal (Kanton Bern) gewonnen. Im Kanton Wallis gab es eine ziemlich grosse Zahl Gruben, die silberhaltigen Bleiglanz, Fahlerz, Nickel- und Kobalterze abbauen. Heute sind nur noch zwei Gruben in Thätigkeit, nämlich die Kobalt-Nickelgrube vom Pas de la Forcletta und die Goldkiesgrube von Gondo. Ueber die erstere konnte man nur in Erfahrung bringen, dass man keine befriedigende Ausbeute erzielt hat; die letztere wurde zu wiederholten Malen, und zwar zuerst im Mittelalter, in Angriff genommen, und vor ganz kurzer Zeit hat eine französische Gesellschaft den Bergbau wieder aufgenommen, um eventuell Grossbetrieb einzuführen. Die Kraft des Zwischbergenflusses wird vermittelst Turbinen auf die Elektromotoren übertragen, welche das Amalgamationswerk u. s. w. treiben. Die Werke liegen im Zwischbergenthal, 1/2 Stunde von Gondo, und sind mit der Simplonstrasse durch einen kurzen Weg verbunden.

Im Kanton Graubünden ging früher ein reger Bergbau auf Kupfer, Schwefelkies, silberhaltigen Bleiglanz und Fahlerz um; bei Fellsberg baute man sogar einen Goldquarzgang ab. Im Jahre 1804 wurde eine Gesellschaft gegründet zur Ausbeute von Kupfer- und Eisenerzen in Obersachsen und von Bleiglanz in den Schams, hatte aber ebenso ungenügende Erfolge wie die im Jahre 1816 gebildete Graubündner Gesellschaft. Auf der Nuorsera-Alp am Weiler Aussen-Ferrera treten Fahlerzgänge auf, die eine englische Gesellschaft noch im Jahre 1860 ausbeutete. Im Scarlthal (Nieder-Engadin) baute eine belgische Gesellschaft auf Blei und Zink. Diese Gruben haben ebenso wie die von Avers (s. unter Eisen) am längsten der fremden Concurrenz standhalten können. Alte Goldbergbaue finden sich am Südabhange des Calanda, 700 m über dem Rheinspiegel; sie rühren aus dem Jahre 1810 her und gingen auf goldführenden Quarz- und Kalkspathgängen um. Das gediegene Edelmetall wurde hier in herabgestürzten Blöcken entdeckt, und da man die anstehende Lagerstätte bald auffand, konnte eine schnell gegründete Gesellschaft den Bergbau beginnen. Die primären Lagerstätten enthalten Schwefelkieskrystalle und Goldkörner und -octaëder eingesprengt, und zwar in solcher Menge, dass der Durchschnittsgehalt des gepochten Erzes 15—16 g in der Tonne betrug. Die anfangs erfolgreichen Arbeiten wurden ungeschickt geleitet, so dass man die Lagerstätte verlor; so stellte man 1860 den Bergbau ganz ein, machte zwar seitdem verschiedene Wiederaufnahmeversuche, aber ohne Erfolg[1]).

[1]) S. Plattner, Geschichte des Bergbaus in der östlichen Schweiz. — Walkmeister, Aus der Geschichte des Bergbaus in den Kantonen Glarus und Graubünden. Jahresbericht der St. Gallischen Naturw. Gesellschaft 87, 88.

Brennmaterialien und Bitumen.

Den Kohlenvorkommen wendet die Schweizerische Regierung bekanntlich in letzter Zeit ihre besondere Aufmerksamkeit zu. Wir berichteten d. Z. 1896 S. 375 und 1898 S. 224 von der Gründung der geologischen Kohlencommission, welche der Schweizerischen Geologischen Commission unterstellt ist (vergl. über die Thätigkeit der geol. Comm. d. Z. 1894 S. 297 und 1898 S. 223) und die alles das sammeln, was über die Kohlenvorkommen der Schweiz bis jetzt bekannt ist, und im Anschluss daran eigene Untersuchungen vornehmen soll. In einem Lande, wo an fossilen Brennmaterialien grosser Mangel ist, und wo andrerseits der Selbsterhaltungstrieb gebietet, die Wälder so viel wie möglich zu schonen, spielen naturgemäss auch die kleineren Kohlenvorkommen eine wichtigere Rolle als anderswo.

Die geologische Karte des Berner Jura zeigt die Trias an mehreren Stellen zu Tage anstehend. Da zwischen dem Carbon und der Trias nur ein Schichtencomplex von höchstens 500 m Mächtigkeit liegt, müssten diese Punkte ganz besonders geeignet sein, um Versuchsbohrungen auf Kohle zu unternehmen. Mehrere in der Umgegend von Cornol vorgenommene Bohrungen auf Salz und Kohle haben aber gezeigt, dass die Schichten durchweg gestört sind, und dass man keine Aussicht auf Erfolg hat.

Im Kanton Zürich sind bei Käpfnach seit über 150 Jahren Kohlengruben im Betriebe, die dem Züricher Staat gehören und bis vor kurzer Zeit einen guten Ertrag geliefert haben, gegenwärtig aber nur die Portland-Cementfabrik von Käpfnach versorgen. Das in tertiären Schichten liegende 0,3—0,4 m mächtige Flötz liefert eine Kohle, die ihren Eigenschaften nach in der Mitte zwischen den Braun- und Steinkohlen steht und etwas mehr zu den letzteren neigt. Das Flötz ist aber nicht gleichmässig und enthält auch Kalkspathtrümer.

Andere Lignitvorkommen im Kanton Zürich befinden sich bei Sellenbüren in der Nähe von Stallikon, am Sonnenberg in der Nähe von Gossau, am Wildberg in der Nähe von Greifensee, bei Elgg und am Hagenstall, sie sind aber alle nicht bauwürdig. Wenig glücklicher war man bei Unter-Wetzikon und bei Dürnten, wo man einige Jahre hindurch Bergbau trieb, ohne auf seine Kosten zu kommen.

Eine noch heut im Abbau befindliche Braunkohlengrube liegt im Kanton St. Gallen bei Utznach am Züricher See und am Mörschwyl, in der Nähe des Bodensees. In den 1860er Jahren gewann man bei Utznach ungefähr 3200 t jährlich; durch die Concurrenz der fremden Kohle fiel aber die Production auf 600 t in den letzten Jahren. Das Product, welches nach der Förderung an der Luft getrocknet werden muss, wird hauptsächlich in den Fabriken der Umgegend von Zürich verwandt.

Im Kanton Luzern entdeckte man vor ungefähr 9 Jahren unter einer Sand- und Kiesdecke ein Lignitflötz, über dessen Bauwürdigkeit man sich bis 1896 noch kein sicheres Urtheil bilden konnte. Allem Anschein nach erstreckt es sich bis an die Berner Grenze.

In den Sandsteinen im mittleren Theile des Kantons Bern kommen an mehreren Stellen Braunkohlen vor, die man aber nur bei Plapbach in der Nähe von Trubschachen einige Jahre ausgebeutet hat. Dicht an der Luzerner Grenze wird bei Huttwyl die Braunkohle noch heute gewonnen.

Auch Lias- und Keuperkohle kommt im Kanton Bern an vielen Stellen vor. Gruben finden sich bei Klüs in der Gemeinde Boltigen (Simmenthal) an beiden Thalgehängen; sie besassen zeitweise sogar eine gewisse Wichtigkeit, wenn auch die Höchstmächtigkeit des Flötzes immer nur 25 cm betrug. Einige Jahre hindurch wurden auch bei Beatenberg am Thuner See Flötze ausgebeutet, die Einfuhr der fremden Kohlen liess aber den Bergbau erliegen. Versuchsarbeiten ohne Erfolg hat man weiter unternommen bei Reutigen im Unter-Simmenthal und bei Bundersbach in der Nähe von Kandergrund.

Der Kanton Freiburg hat in der Kohlenmolasse (Obere Aquitanische Stufe) einen bedeutenden Braunkohle liefernden Horizont. Er bildet zwei Zonen, von denen die eine im NW dem Thale des Flon folgt, während die andere südöstlich am Thal des Mionnaz liegt. Man findet hier den grünlich grauen, weichen, gewöhnlichen Molassesandstein, einen harten graublauen Sandstein, einen grauen bis bläulichen, oft alaunhaltigen Mergel, der besonders gern mit den Lignitflötzen zusammen vorkommt, braunen bis schwarzen, bituminösen Kalk mit dünnen Kohlenflötzen und endlich die Braunkohle. Die letztere hat ihren Namen mehr nach ihrem tertiären Alter als nach ihrer Beschaffenheit; sie ist schwarz und glänzend und enthält selten erkennbare Pflanzenreste. An den Ufern des Mionnaz, unterhalb Progens, hat man 12 bis 30 cm mächtige und oft unreine Flötze aufgeschlossen, von denen nur zwei abbauwürdig sind. Das 435 m mächtige Schichtenprofil der Kohlenmolasse wiederholt sich in beiden Zonen. In der Zone von Flon liegen die Gruben Vernet, Légervet, Oron-la-Ville, Oron-

le-Châtel (mit drei Flötzen) und Pont. Der Zone des Mionnaz gehören an die Gruben Esserts, Frémi, Combaz mit den oben erwähnten 12 Flötzen und einigen dünnen Alaunmergelbänken, Progens, Grattavache und Glashütte. Alle diese Gruben sind wegen der geringen Mächtigkeit der Flötze nicht mehr im Betriebe. Nach der Vollendung der Eisenbahnen war es eine Kleinigkeit, bessere und billigere Kohlen aus dem Auslande einzuführen.

In verschiedenen Niveaus des Mytilus Doggers (Bathonien) kommen untergeordnete Kohlenflötze mit kleinen Kalk-, Conglomerat- und Sandsteinbänken zusammen vor. Ihre Ausbeute nahm man an vielen Punkten in Angriff, so bei Oberwyl und bei Erlenbach (Bern), Petermanda und Mauzes Bergli (Freiburg), fand aber nur einigermaassen abbauwürdige Flötze bei Klus in der Nähe von Boltigen (Bern). Die Gruben wurden in der Mitte des XVII. Jahrhunderts in Angriff genommen, wurden aber nur im Winter etwas bearbeitet, weil im Sommer die Arbeitskräfte zu theuer waren. Die Mächtigkeit der kohlenführenden Schichten beträgt 15 bis 30 m.

Nur an zwei Stellen werden Braunkohlen in den Molasseschichten des Kantons Waadt abgebaut. Bei Paudex kommen zwei Flötze einer schwarzen, glänzenden und sehr festen Kohle vor, die durch ein 3 m mächtiges Molasse-, Mergel- und Kalkbindemittel von einander getrennt sind. In der Umgegend von Paudex, östlich von Lausanne, ist der Betrieb noch ziemlich ausgedehnt. Ebenso findet noch Bergbau in der Nähe von Oron statt und wahrscheinlich baut man hier dieselbe Lagerstätte wie bei Paudex.

Wallis ist der einzige Kanton, wo das Steinkohlengebirge mit abbauwürdigen Flötzen auftritt. Die Gruben, welche das zwischen Thonschichten befindliche Anthracitflötz abbauen, bilden zwei Reihen auf dem linken Ufer der Rhône. Es sollen etwa 15 Concessionen vergeben worden sein, wovon aber nur 3 noch in Betrieb sind. Die beiden Gruben Chandoline und Granges liefern 1500 bis 2000 t eines Anthracits, der 2—25 (meist 6—12) Proc. Asche enthält. Da die Lagerungsverhältnisse sehr gestört sind und man keine Stückkohle gewinnen kann, kann man nur einen für die Kalkbrennereien und Cementfabriken geeigneten Anthracit gewinnen. Trotz der Concurrenz der besseren französischen und deutschen Kohle hofft man die Gruben halten zu können vielleicht zur Fabrikation von Calciumcarbid, der Walliser Anthracit soll. hierfür ein besonders geeignetes Rohmaterial sein.

Im rothen, liassischen Kalk des Kantons Tessin liegen bei Arogno Kohlenflötze, deren Ausbeute man versucht hat. Die einzige Grube wurde eine ganze Anzahl von Jahren betrieben, ohne jemals eine grosse Production erreicht zu haben; sie lieferte eine mittelmässige Kohle, welche in der Hütte von Champione, am Ufer des Lugano-Sees verbraucht wurde.

Eine besondere Art Graphit, die in ihren Eigenschaften zwischen dem Graphit und dem Anthracit steht, kommt in den carbonischen Schiefern des Kanton Wallis vor, die das Nebengestein der dort früher ausgebeuteten Anthracitflötze bilden. Die Graphitgruben liegen bei Iserables ungefähr 700 m oberhalb Riddes, mit welchem Dorf sie durch eine Drahtseilbahn verbunden sind. Sie liefern jährlich 3000 t eines nur in der Hüttenindustrie als Graphit-Formschwärze verwendbaren Materials.

Im krystallinischen Gneiss des Kantons Graubünden kommt Graphit vor, der unterirdisch bei Roverado im Thal Mesolcino gewonnen wurde. Vor einigen Jahren gab man den Betrieb auf, obgleich das gewonnene Material leidlich rein war.

Asphalt: Es sind fast 200 Jahre her, dass man die Asphaltvorkommen im Thal de Travers im Kanton Neuchâtel kennt, aber erst seit dem Anfang dieses Jahrhunderts beutet man sie regelmässig aus. Einige Lagerstätten von geringerer Wichtigkeit wie die zwischen Buttes und Longeaigue und die von Bois-de-Croix sind bereits erschöpft. Gegenwärtig geht der Betrieb um zwischen Travers und Couvet an einer La Presta genannten Localität und bei Grands-Champs. Der Rohasphalt im Thal de Travers ist ein weisser, durch Bitumen braun oder schwarz gefärbter Kalk, der der Kreideformation, und zwar dem Urgonien angehört, 4—8 m mächtig ist und von Mergeln oder braunen Thonen, in denen man oft kleine Nester von Asphalt und besonders mit Asphalt imprägnirte Fossilien trifft. Unter der ausgebeuteten Asphaltschicht liegen ebenfalls Mergel, in denen aber kein Bitumen vorkommt. Man gewinnt den Asphalt im Tagebau, zerschlägt die Blöcke in Stücke, welche in Mühlen zu einem feinen Mehl gemahlen werden. Aus diesem gewinnt man Mastix oder Leuchtgas. Das abbauwürdige Gestein enthält ungefähr 10 Proc. Bitumen. Die Neuchâtel-Asphalt-Comp. versendet ihre Producte nach allen Ländern Europas und sogar nach Amerika; die exportirte Menge betrug in den letzten 10 Jahren mehr als 250000 t.

Im Kanton Wallis hat man vor ungefähr 50 Jahren in der Nähe von Mathod von Bitumen imprägnirte Molasse abgebaut. Andere Vorkommen liegen in der Nähe von Chavornay, sind aber zu unbedeutend, um ausgebeutet zu werden.

Die Molasse im ganzen westlichen Theile des Kantons Genf ist stark von Bitumen imprägnirt, so die von Chouilly, Dardagny u.s.w. Die Aufschlussarbeiten ermuthigten nicht dazu, die Lagerstätten in Betrieb zu nehmen.

Salz: Im Kanton Aargau kommt Steinsalz 6—50 m mächtig im untern Theil des zur Muschelkalkformation gehörigen Salzthons gewöhnlich unter und in mächtigen Gyps- und Anhydritschichten vor. Man gewinnt es nur in möglichst concentrirten Soolen, die man eindampft. Im Betriebe sind die Vereinigten Rheinsalinen im Aargau (Kaiseraugst, Rheinfelden, Kyburg) und Schweizerhalle im Baselland. In neuerer Zeit hat man bei Koblenz im Aargau ein Salzlager erbohrt. — Steinsalz in geringer Menge wurde bei Farneren und Leissigen im Kanton Bern erbohrt.

Die Salinen Bex sind die einzigen Betriebe auf Steinsalz im Kanton Wallis. Im Jahre 1554 wurde die erste Soolquelle entdeckt; bis 1823 concentrirte man die Soole in Gradirwerken und gewann dann durch Verdampfen das Kochsalz. Als man im genannten Jahre das Steinsalzlager auffand (28 Proc. Anhydrit, 22 Proc. Salz), stellte man sich durch Auslaugen desselben mit süssem Wasser gesättigte Lösungen in der Grube her. Zweihundert Millionen Liter Wasser werden in Bex zur Entsalzung des Gesteins verwendet und 10 000—12 000 cbm gesättigte Soole jährlich zu 3100—3500 t Salz verarbeitet. In den Jahren 1870 und 1881 betrug die Production nur 1127 bezw. 2290 t Salz.

Krusch.

Einfluss von Erdbeben auf Thermen.

(J. Knett: Verhalten der Karlsbader Thermen während des vogtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober bis November 1897. Sitzungsber. k. k. Ak. d. Wissensch. Wien, math.-phys. Kl. 1898, Bd. 107.)[*]

Fast jede ausführlichere Bearbeitung bedeutenderer Erdbeben enthält Angaben über Einwirkungen der Erdbewegungen auf die Quellen des erschütterten Gebietes, und meist soll es sich dabei um beträchtliche Veränderungen handeln. Derartige Wahrnehmungen wurden schon in alter Zeit gemacht. Soll doch schon, wie Plinius berichtet[1], des Pythagoras Lehrer Pherekydes aus dem Geschmacke des Brunnenwassers ein Erdbeben vorhergesagt haben, und Plinius selbst weiss[2], dass bei solchen Anlässen das Brunnenwasser trübe sei und widerlich rieche. Desgleichen behauptet Cardanus[3]: Cum aquae puteorum sulphur metallicumve aliud redolent, aut titubant, aut turbantur, aut incalescunt, aut picantur praeter actionem, terrae motum imminere praenuntiant. Haben derartige Angaben für Erdbebenprognosen auch keinen Werth, so lassen sie doch keinen Zweifel darüber, dass thatsächlich ein Zusammenhang zwischen Erderschütterungen und dem Zustande der in grösserer Nähe der Erdoberfläche circulirenden Gewässer bestehen kann, wenn man auch Nachrichten wie die, dass zur Zeit des Mithridatischen Krieges zu Apamea in Phrygien bei einem Erdbeben in dieser weit vom Meere entlegenen Gegend bitteres grünes Wasser mit Austern, Fischen und anderen Meeresproducten zum Vorschein gekommen sei[4], in das Reich der Fabel zu verweisen hat. Ueberraschen kann ja das Versiegen oder eine Veränderung bestehender Quellläufe, das plötzliche Hervorbrechen neuer nicht, wenn man die mechanischen Veränderungen berücksichtigt, welche der lockere Erdboden häufig genug bei Erdbeben erleidet. Schwieriger wird die Frage schon, wenn es sich um Quellen an Orten handelt, an denen das Erdbeben nur noch unbedeutend oder gar nicht mehr wahrgenommen wurde, an denen erst nachträglich eine angeblich beobachtete Veränderung auf das Erdbeben zurückgeführt wurde[5]. Für die Möglichkeit derartiger Beeinflussungen weit entlegener Quellen scheinen auch die Beobachtungen zu sprechen, welche der französische Physiker, Hervé-Mangon, in den Jahren 1861 und 1862 am artesischen Brunnen zu Passy anstellte und die eine Trübung des Wassers an Tagen zeigten, an denen in oft weit entlegenen Gegenden ein Erdbeben stattfand[6]. Noch bedeutender sind meist die von Thermen gemeldeten Veränderungen, deren manche, wie bereits Ueberlieferungen aus dem Alterthum berichten, bei einem Erdbeben entweder neu oder aus einer bis dahin kalten Quelle entstanden sein sollen. Gewöhnlich

[*]) Wien, C. Gerold in Comm. 30 S. m. 1 Kartenskizze, 10 Taf. u. 3 Textfig. Pr. 2,60 M.

[1]) Hist. nat. lib. II. cap. 81.
[2]) Ebenda cap. 83.
[3]) De subtilitate libri XXI. Basillae 1553 p. 85.
[4]) Vergl. Lersch, Hydrophysik (Berlin 1865) S. 149.
[5]) z. B. F. E. Süss, Erdbeben von Laibach (Jahrb. k. k. geol. R.-A. Wien 1896) S. 602.
[6]) Vgl. A. Favaro, Intorno ai mezzi usati dagli antichi per attenuare le disastrose consequenze dei terremoti, Venezia 1874, S. 39.

handelt es sich hier neben Trübungen und Aenderungen der Ergiebigkeit um zeitweilige Verminderung oder Vermehrung der Temperatur und des Gasgehaltes. Alle diese Veränderungen sind gleichfalls leicht erklärbar bei Thermen in einem heftig erschütterten Gebiete. Einmal kann durch Entstehen einer neuen Spalte der Weg des Wassers verkürzt und somit ein Grund für Abkühlung beseitigt werden, während andrerseits durch Verstopfung des ursprünglichen Weges, besonders wenn in der neuen Bahn des Wassers erst ein Hohlraum auszufüllen ist, eine vorübergehende oder dauernde Abnahme der Temperatur bei plötzlicher Verminderung der Ergiebigkeit und des Gasgehalts bedingt werden kann. An derartige Anlässe hat man vornehmlich dann zu denken, wenn gleichzeitig von Veränderungen des Oberflächenreliefs berichtet wird[7]). So können Veränderungen an einer Quelle eines Thermengebietes auftreten, ohne dass die übrigen die geringste Veränderung zeigen. Abgesehen von solchen Fällen, in denen Nachrichten über stattgehabte Veränderungen an Thermen von anderen Beobachtern bestritten werden, oder in denen die Berichte wegen zu auffallender Uebertreibung den Stempel der Ungenauigkeit an sich tragen, muss aber bei der Verwerthung derartiger Angaben, besonders wenn es sich um weit vom eigentlichen Erdbebengebiete entfernte Quellen handelt, äusserste Vorsicht angewendet werden. Immer wird man zu untersuchen haben, ob sich die Nachricht nicht nur auf eine zufällig mit der Zeit des Erdbebens zusammenfallende Erscheinung bezieht, ob die Veränderung der Quelle nicht auch anderen Ursachen zugeschrieben werden kann, besonders ob es sich nicht um eine in mehr oder weniger regelmässigen Zeitabschnitten wiederkehrende Erscheinung handelt. Zweifel an der Zuverlässigkeit derartiger Angaben wurden schon frühzeitig erhoben. So schreibt Dufour hinsichtlich der Veränderungen an den Thermen von Leuker Bad beim Erdbeben von 1855[8]) einmal: „Die Abweichung ist also nicht grösser als sie mit äusserster Wahrscheinlichkeit aus der Anwendung zweier nicht verglichener Wärmemesser folgt“, und dann: „Herr Loretan hat oft die Wasser sich trüben sehen, bald in Folge von Regengüssen, bald ohne nachweisbare Ursache.“ Aehnlich urtheilt Lersch[9]) über den angeblichen Einfluss des Lissaboner Erdbebens von 1755 auf die Teplitzer Thermen: „Die ganze Sache ist vielleicht ganz unabhängig vom Lissaboner Erdbeben; vielleicht ist es nur ein zufälliger, höchstens von einem niederen Barometerstand begünstigter Ausbruch gewesen, wie solche auch zu andern Zeiten vorgekommen sind und sie theilweise durch Ockeransatz und Verstopfung der Ausgänge erzeugt zu werden pflegen.“ Aeusserst lehrreich in dieser Beziehung und besonders werthvoll als erste derartige genaue Untersuchung sind die Beobachtungen, welche J. Knett an den Karlsbader Thermen während des vogtländisch-westböhmischen Erdbebens im Oktober und November 1897 angestellt hat, da anderweitigen Nachrichten zufolge sich auch an diesen Quellen Folgen der Erderschütterungen gezeigt haben sollten. Schon lange wusste man, dass die Ergiebigkeit und die Temperatur der Karlsbader Thermen Schwankungen unterworfen sind, welche von der Boden- und Lufttemperatur, dem Luftdruck, den Niederschlags- und Grundwasserverhältnissen und der durch mancherlei Einflüsse, wie Sinterabsatz, beeinflussten Spannung neben möglichen kosmischen Einwirkungen abhängig sind. Es wurden nun für die verschiedenen Thermen Curven der Temperatur und der Ergiebigkeit neben solchen der Lufttemperatur, des Luftdruckes, des Niederschlages und des Wasserstandes im Teplfluss für die Zeit vom 6. September bis 4. Dezember 1897 construirt, um etwaige Abweichungen an den Tagen der Erschütterungen erkennen zu können. Eine genaue Untersuchung dieser Curven zeigt nun, dass sich in der kritischen Zeit vom 24. Oktober bis 25. November keinerlei Abweichungen finden, die auch nur mit geringer Sicherheit als Folge des Erdbebens aufgefasst werden könnten, besonders wenn man die Ergiebigkeiten und Temperaturen mit Rücksicht auf einen der oben genannten bekannten Factoren graphisch darstellt. Das vogtländisch-westböhmische Erdbeben von 1897 hatte demnach keinen wie immer gearteten Einfluss auf die Thermalquellen Karlsbads, und zu dem gleichen negativen Resultate gelangt Knett bezüglich der übrigen in der Gegend von Karlsbad eingetretenen Erderschütterungen, von etwaigen Einflüssen entfernter Erdbeben ganz zu schweigen.

Die Untersuchungen Knett's lassen also den Zweifel an der Zuverlässigkeit von Angaben über Einflüsse der Erderschütterungen auf aus grösserer Tiefe stammende Quellen berechtigt erscheinen. Jeder Bearbeiter eines Erdbebens wird demnach verpflichtet sein, alle derartigen Nachrichten einer eingehenden Prüfung im Sinne der Knett'schen Arbeit

[7]) z. B. F. E. Süss, a. a. O. S. 603.

[8]) Vgl. G. H. O. Volger: Untersuchungen über das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz (Gotha 1858) III. S. 132—133.

[9]) Lersch, Hydrophysik S. 45.

zu unterziehen, der voraussichtlich eine grosse Zahl nicht standhalten wird. Aus diesem Grunde aber dürfte auch bei der Verwerthung älterer Angaben dieser Art, wie sie schon mehrfach zur nachträglichen Bestimmung der Ausbreitung eines früheren Erdbebens verwendet wurden, äusserste Vorsicht geboten sein.

Dr. G. Maas.

Glimmergewinnung in Bengalen. (A. Mervyn Smith, Engineering 1899, S. 293 u. 294). Eine kurze Mittheilung über diesen Gegenstand (s. auch d. Zeitschr. 1898 S. 180) dürfte heutzutage umsomehr dem Interesse weiterer Kreise begegnen, als bekanntlich Glimmer dasjenige Mineral ist, welches in unserer ostafrikanischen Kolonie mehr als alle anderen bisher bekannten Bodenschätze in gewinnversprechender Art und Lage des Vorkommens aufgefunden worden ist.

Der bengalische District der Glimmergewinnung liegt zwischen 85° und 86° 30 Min. östl. von Greenweech und 24° 25 Min. und 25° nördlicher Breite und bildet ein niedriges Hügelland in den Bezirken Hazaribagh, Gaya und Monghys.

Gneiss in Glimmerschiefer übergehend, Turmalinschiefer, Hornblendegesteine, Quarzite und ein conglomeratähnliches von Dioritgängen durchzogenes Feldspathgestein betheiligen sich an der Zusammensetzung des Untergrundes. Glimmerschiefer ist besonders stark über das Gebiet verbreitet. Das Gestein ist in hohem Masse schieferig, bricht leicht in dünnen Platten und besteht vornehmlich aus kleinen Glimmertafeln, (meist Muscovit, selten Biotit und Lepidolith) die durch ein geringes Feldspath-Quarzaggregat mit einander verkittet sind.

Die gesammte den jüngeren Gneissen Indiens zugerechnete Schichtengruppe, streicht fast genau ostwestlich und fällt mit 75° nach N ein. Sie wird von einer sehr grossen Anzahl von mit den Schichten übereinstimmend streichenden Pegmatitgängen durchzogen. Da wo die Gneisse u. s. w. durch Umbiegungen aus ihrem normalen Streichen auf kurze Erstreckung abgelenkt werden, machen auch die Pegmatitgänge diese Ablenkung mit und wachsen an diesen Stellen zu einer ungewöhnlichen Mächtigkeit an. Die Ausfüllung der Gangspalte ist durchaus abhängig von der Natur des Nebengesteins, welches sie durchsetzen: besteht vorwiegend aus Orthoklas in feldspathreichen Gesteinen wie den erwähnten Conglomeraten u. a., aus Quarz in den Quarziten und aus Glimmer in den Glimmerschiefern. Turmalin, Zinnstein und Columbit treten als accessorische Mineralien hinzu. Man hat es, soviel sich aus den Darlegungen von Smith entnehmen lässt, ohne Zweifel mit einem Netzwerk von Spalten zu thun, längs deren sich in Folge des auf ihnen cirkulirenden Wassers das betreffende durchzogene Gestein stark zersetzt hat.

Die sogenannten Pegmatitgänge nun, soweit sie Glimmerschiefer zum Nebengestein haben, sind der Gegenstand des Bergbaus auf Glimmer. Zwar tritt dieser reiner und fester in dem Glimmerschiefer selbst auf, allein die Härte und der innige Zusammenhang des Gesteins bilden für den auch heute noch lediglich nach der primitiven Methode der Eingeborenen betriebenen Bergbau eine unüberwindliche Schwierigkeit.

Dieser besteht in Tagebau oder einem Tiefbau mit bis zu 100 engl. Fuss tiefen tonnlägigen Schächten. Die Hereingewinnung erfolgt durch gewöhnliche Gräberei und ausnahmsweise durch Feuersetzen. Die Wetterführung wird durch schmale senkrechte Schächte erreicht und die Wasserhaltung besorgen Weiber, die in zwei Reihen aufgestellt, volle Wasserkrüge nach oben und die leeren wieder nach unten von Hand zu Hand reichen. Eine Grube von 35 engl. Fuss senkrechter Tiefe erfordert 70 Wasserweiber. Der flotteste Betrieb geht naturgemäss an den Stellen um, wo in Folge starker Beimischung von Feldspath zum Glimmerschiefer die Zersetzungszone eine recht mächtige ist.

Von den ungefähr 250 vorhandenen Gruben wird keine einzige unter Gebrauch irgend eines Hülfsmittels europäischer Bergbautechnik, sondern alle nach dem möglichst unrationellen, durch Jahrhunderte lange Gewohnheit geheiligten Verfahren der eingeborenen Bergleute betrieben. Diese bilden übrigens einen besonderen, diesem Gewerbe obliegenden Stamm: die Baudathis. Sie arbeiten auf Glimmer in der trockenen Jahreszeit von November bis Mai, in den übrigen Monaten bestellen sie ihre Ländereien.

Die gewonnenen Glimmerplatten haben bis 24 mal 18 Zoll engl. Fäche. Sie werden in Tafeln von 1/8 Zoll engl. Dicke gespalten, nach Möglichkeit unter Abtrennung der farbenschlechten oder gerissenen Stellen zu einer gleichmässigen Ware zurecht geschlagen und in 4 Marken sortirt:

No. 1. Rubinglimmer, fest und zäh. No 2. Weisser, durchscheinender Glimmer. No. 3. Verfärbter und rauchiger Glimmer. No. 4. Schwarzer und fehlerhafter Glimmer.

Wenn 8 den Werth von No. 1 darstellt, so wird für No. 2 : 4, für No. 3 : 2 und für No. 4 : 1 bezahlt.

In Kästen von 1 Centner Inhalt verpackt wandern die Glimmertafeln zu der nächsten 100 engl. Meilen entfernten Bahnstation, von dort nach Calcutta und weiter nach den beiden Hauptabsatzgebieten: Nordamerika und Grossbritannien.

Im Geschäftsjahr 1895/96 führte Indien 8913 Ctr. Glimmer aus im Werthe von 66 000 Pfund Sterling, daran nahm der hier betrachtete Bezirk mit 8835 Ctr. theil. Die Ausbeute der Gruben beträgt wahrscheinlich das Doppelte dieser Summe, da soviel sicherlich von den indischen Märkten selbst für den ausgedehnten Inland-Verbrauch aufgenommen wird.

Folgende Zusammenstellung giebt eine Uebersicht über die steigende Ausfuhr Bengalens:

1892	1893	1894	1895	1896	
2298	3310	4843	5126	8835	Ctr.

Die Indier gebrauchen Glimmer zu Einlagearbeiten, Quasten, künstlichen Blumen, Fahnen und vielem Anderen; die grossen Platten sind sehr gesucht für die Herstellung von Portraits auf ihnen durch indische Künstler, da sie besonders dauerhaft sind, von Hitze, Dampf und vor allem von Insekten nicht angegriffen werden. Die europäische Verwendung bedarf keiner Erwähnung.

Der Glimmerabfall ist bisher als werthlos angesehen worden. Da ist als ein glücklicher Gedanke die Verwendung als Wärmeschutzmasse zu begrüssen; das sehr schlechte Wärmeleitungsvermögen des Minerals befähigt es dazu in hohem Masse.

Die wenig günstige Lage des bengalischen Glimmerbezirkes, die äusserst unrationelle Art des dort betriebenen Bergbaus und die ausserordentliche Zunahme des Verbrauchs an Glimmer, besonders durch die Vereinigten Staaten Nordamerikas (1895 : 1900 Ctr. gegen 1896 mit 5076 Ctr.) lassen auf einen erfolgreichen Wettbewerb durch deutsch-ostafrikanischem Glimmer hoffen.

Albr. Macco.

Kupfer und Blei in den San Andreas und Caballo Mountains. (C. L. Herrick: The Occurrence of Copper and Lead in The San Andreas and Caballo Mountains. The American Geologist Bd. 22. No. 5. 1898.)

Ein belangreiches Kupfer-Vorkommen in der Bergkette auf der Ostseite des Rio Grande-Thales (Neu Mexico) findet in den geologischen Verhältnissen der San Andreas Berge, die 10 Meilen östlich von Lava Station und südlich Socorro liegen, seine Erklärung. Es scheint hier ein synklinaler Aufbau zu herrschen, da das Carbon nahe dem Flusse nach O einschiesst, während die Schichten in den San Andreas nordwestlich einfallen. Der untere Theil des Gehänges baut sich aus Granit, Gneiss oder Quarzit der metamorphischen Reihe auf wie in den Sandias oder einer der anderen an den Rio Grande stossenden Ketten. Auf dem Granit ruhen 600—700 Fuss mächtige Kohlenkalke mit eingeschalteten Sandsteinen. Zahlreiche, ansehnliche, fast senkrechte Gänge, die bis 25 Fuss mächtig werden, durchziehen hier im Gegensatze zu den nördlichen Aufschlüssen in unregelmässigen Abständen die Schichtfolge. Z. T. sind sie mit Quarz, z. T. mit Flussspath, Kalkspath, Spatheisenstein, Baryt u. s. w. ausgefüllt. Die Gänge setzen nicht oder doch nur als schmale Spalten in den Granit fort. Die Faltung, welche diese Brüche schuf, scheint mehr die Sedimente beeinflusst zu haben. An der Grenze von Kohlenkalk und Granit findet sich oft ein dünnes rothes Sandsteinband, welches die Minerallösungen von der ganzen hangenden Schichtenfolge auffing. So findet sich bisweilen in diesem Horizont eine Hämatitschicht, die durch Verdrängung der ursprünglichen Sandsteinsubstanz mitunter ganz rein ist, meist jedoch aus einem Ueberzug von Rotheisen auf den Quarzkörnern besteht.

Die Kupfererze bestehen aus Kupferglanz, Malachit, Rothkupfererz und fast allen gewöhnlichen Kupfererzen gemengt mit Hämatit, Spatheisen und Gangmasse. Die Sulfide von Kupfer und beigemengtem Silber sind offenbar von unten aufsteigend mit dem circulirenden Wasser emporgekommen, während die Eisenerzschicht sich durch Auslaugung aus den überliegenden Schichten gebildet hat. Auf den Kreuzungslinien und unter Zutritt von Luft ist die Ausscheidung erfolgt. Von den Sulfiden hat sich verhältnissmässig wenig unter der Eisenzone angesammelt und sehr wenig ist darüber hinaus auf grössere Entfernung gedrungen. Mit der Entfernung von der Granitoberfläche findet eine Abnahme des Absatzes statt. Das geschilderte Gebiet erstreckt sich meilenweit längs des Osthanges der San Andreas-Kette.

Die Caballo-Kette.

Am Westrande der zwischen den San Andreas und dem Rio Grande gelegenen, ebenen, wasserlosen Wüste Jornada del Muerto erstreckt sich die San Cristobal- und die Caballo-Kette. Beide erheben sich ganz unvermittelt von der Ostecke des Flussthales zu wechselnden Höhen. Die Caballo-Kette ist die höhere. Sie erläutert die etwas veränderte Art des Absatzes der Erze, die wir an den San Andreas kennen gelernt

haben. Der Westhang ist grösstentheils sehr steil, mit Anzeichen eines sehr beträchtlichen Metamorphismus. Die wirkliche Bruchachse ist stellenweis erhalten und zeigt den starken Einfluss von Reibung und Druck auf den Kalkstein. Ein Eruptivgestein fehlt in der Kette, soweit bekannt. Die Verschiebung längs der Hebungsachse war sehr gross, die betroffene Fläche ganz schmal. Die Schichtfolge besteht aus Carbon, ihr unterer Theil ist aber so verändert, dass man nur aus Analogie und nach der gleichmässigen Auflagerung ihn für Carbon halten kann. Der Fuss des Westhanges ist Granit, Gneiss oder ein örtlich verschiedenes, schieferiges Gestein. Auf dem Granit liegt eine Quarzitzone von etwa 20 Fuss Mächtigkeit. An der Grenze gegen den Kalk liegt darin eine gröbere Bank, die durch ihre Lage unmittelbar über dem undurchlässigen Granit das aus den darüberliegenden Schichten ausgelaugte Eisen aufspeicherte. Die Quarzkörner sind darin mit Eisenoxyd überkrustet oder auch dadurch ersetzt. Die Anreicherung ist hier jedoch nicht so vollständig wie in den San Andreas-Bergen, weil die tieferen sandigen Lagen des Kalksteins so stark metamorphosirt sind, dass sie oberhalb wasserführende Horizonte bilden. Daher fand eine nicht unwesentliche Anhäufung auf diesem Wege in diesen höheren Horizonten statt. Da entlang der Hebungsachse diese Einwirkung auf die kiesigen Schichten sehr gross war, wird demzufolge hier dieser Erzhorizont mächtiger. Der Kalk ist steil aufgerichtet und die Erzschicht zwischen dem weniger veränderten Kalk und dem Granit derartig eingeklemmt, dass es von weitem den Anschein gewinnt, als ob hier ein Eruptivgesteinsgang emporgedrungen ist. Die ganze Schichtreihe ist demselben System von Bruchlinien unterworfen, wie in den San Andreasbergen, und die Ansammlung von Kupfer findet sich analog dem genannten Vorkommen an den Kreuzungspunkten von Gängen und Eisenlagern mit dem Unterschiede, dass, so wie das Eisen auch mehr in den unteren Lagen der Kalkstein-Serie aufgespeichert ist, die Sulfide auch mehr in verticaler Richtung ausgedehnt sind. Dass das Eisen von oben ausgelaugt ist, kann nicht bezweifelt werden, und es ist ebenfalls wahrscheinlich, dass das Kupfer aus der Tiefe längs Spalten in irgend einer Form nach oben kam. Kein bedeutender Theil des Kupfers ist in den Graniten oder in einem Theile des Kalksteins ausserhalb des Bereichs des Eisens ausgefällt. Vielleicht war die Einwirkung der Tagewässer nahe der Oberfläche darauf gerichtet, Schwefelsäure frei zu machen, und eine so in der Nähe des Eisenerzes gebildete kupferhaltige Eisenlösung schuf die nothwendigen Bedingungen zur Fällung von Kupfer.

Auf der östlichen Gebirgsseite, nahe der Achse, ist der Kalk stark aufgerichtet und auch in der Streichrichtung verworfen. Die Störungen sind sehr tiefgehend; das Fallen ist im allgemeinen scharf O und im Kalkstein setzen nur wenig Gänge auf (Flussspath, Schwerspath, Quarz und Kalkspath, bisweilen auch etwas Bleiglanz und manchmal auch Gelbbleierz). Durch eine oder mehrere streichende Verwerfungen wiederholt sich die Schichtfolge nach O. Hier ist der Metamorphismus weniger intensiv gewesen und die Gänge sind weniger zahlreich. Die grösseren durchschneiden die Schichten in der Einfallsebene, sind bisweilen sehr mächtig und führen dann oft reichlich Bleiglanz in barytischer Gangmasse. Im allgemeinen verzweigen sich jedoch die Gänge, und diese Trümer führen vermuthlich auch Blei. Mit der Zeit wird zweifellos die Anreicherung von Blei ebenso eintreten, wie in den Magdalena-Bergen und an andern Orten, wo das Sulfid in Sulfat umgewandelt und als Carbonat ausgeschieden ist. Diesen Vorgang zeigen die Aufschlüsse der Gruben, wo der Bleiglanz sehr ausgedehnt weggeführt, oder wo noch vorhanden, in Sulfat umgewandelt ist.

An die Carbonserie schliessen sich nach O weitere Kämme von jüngeren Sedimenten (Schichten der Trias, Jura, Kreide) mit flacherem Einfallen.

P. G. K.

Litteratur.

37. Blanckenhorn, Dr. M: Das Todte Meer und der Untergang von Sodom und Gomorrha. Berlin, D. Reimer (E. Vohsen), 1898. 44 S. mit 18 Illustrationen nach photographischen Aufnahmen und einer Uebersichtskarte. Pr. 1 M.

Das recht anschaulich und anregend geschriebene Büchlein ist in erster Linie nicht für den Fachgelogen bestimmt, sondern für den gebildeten Orientreisenden, der beim Besuche der altehrwürdigen Stätten über die eigenartigen Landschaftsformen und die Entwicklungsgeschichte dieses eigenthümlichen Erdstriches Aufklärung sucht. Diesem Zwecke entsprechend führt der Verfasser zunächst den Leser auf einer schnellen Wanderung von Jerusalem hinab durch die Wüste Juda gen Jericho und an die Gestade des Todten Meeres, nach dem alten Engedi, dem Salzberge Djebel Usdum (Lots Weib), zum Salzsumpf Sebcha, der Stätte Sodoms und Gomorrhas, und nach Es Safigi, dem Zoar der Bibel. Mehrfach finden sich Bemerkungen über den Einfluss der klimatischen Verhältnisse in dieser tiefen Furche des Erdant-

litzes auf die Vegetation, auf Menschen und Thiere eingestreut, und so wird ein recht anschauliches Bild der gegenwärtigen Verhältnisse entworfen. In Kürze wird hierauf die geologische Geschichte der Jordanspalte entwickelt und nach der Entstehung des langen Grabenbruches am Ende der Tertiärzeit werden besonders die diluvialen Schwankungen des alten Todten Meeres erörtert, dessen letzter Rest der heutige See ist. Den Schluss der Arbeit bildet ein Versuch, das biblische Strafgericht über Sodom und Gomorrha zu erklären, welches auf die letzten, mit starken Erdbeben und Exhalationen von Kohlenwasserstoffen und Schwefeldämpfen, die sich von selbst entzündeten, verbundenen Einbrüche bei der Bildung der Sebcha zurückgeführt wird. *G. M.*

38. Elsass-Lothringen: Geologische Specialkarte i. M. 1 : 25 000. Herausgegeben von der Direction der geologischen Landes-Untersuchung in Strassburg. In Commission bei Simon Schropp (J. H. Neumann) Berlin. Pr. à Blatt 2 M.

Von dieser Karte (vergl. d. Z. 1899. S. 139 und die Uebersichtskarte S. 151) liegen hier 6 Blätter vor, welche sich auf 3 verschiedene Gebiete vertheilen:

1. Blatt Rémilly, aufgenommen von E. Schumacher und L. von Werveke, Blatt Falkenberg aufgenommen von E. Schumacher. Nebst 2 Heften Erläuterungen. Strassburg 1897.

Die beiden Blätter stellen einen Ausschnitt aus der lothringischen Hochfläche östlich Metz dar. Das Gebiet gehört dem an die lothringisch-pfälzische Triasmulde sich parallel anschliessenden von SW nach NO gerichteten Sattel von Buschborn an und begreift Schichten vom oberen Buntsandstein bis zum unteren Lias in sich. Die Sattellinie neigt etwas nach SW, so dass hier die jüngeren, und im NW die älteren Schichten im Sattelkern heraustreten. Die Schichtengliederung in Trias und Jura schliesst sich aufs engste an die bisher linksrheinischerseits beibehaltene an. Der Salzkeuper wird in den Erläuterungen noch eingehender gegliedert als auf der Karte. Die technische Bedeutung der einzelnen Formationsglieder ist eine ziemlich mässige. Im Muschelkalk unterliegt die untere Terebratelbank der Schichten mit Cer. semipartitus einem bemerkenswerthen Steinbruchbetrieb (Kleinschlag und Mauersteine). Als „Kalk von Servigny“ wurde und wird ein grauer, dunkelgefleckter Kalkstein des unteren Keupers zu Hoch- und Strassenbaumaterial in zahlreichen Brüchen gewonnen. Ziemlich häufig treten in den dolomitischen Schichten derselben Abtheilung und zwar in einem hellgrauen etwas breccienartigen Kalkstein theils Zinkblende, theils Bleiganz auf. Die im Salzkeuper angesetzten älteren Bohrungen aut Steinsalz bei Richarie-Mühle, östlich Rémilly, und bei Voimhaut hatten kein befriedigendes Ergebniss.

Als Pleistocän wird eine Reihe von Schottern und Lehmen in zumeist terrassenförmiger Anordnung beschrieben. Ihr Alter reicht in die Pliocänzeit hinein.

2. Blatt Niederbronn von L. van Werveke. Nebst Erläuterungen. Strassburg 1897.

Das Gebiet dieses Blattes gehört dem Bruchgebiet der Vogesen gegen die mittelrheinische Tiefebene, im besondern gegen das Zaberner Bruchfeld an. Der Hauptabbruch verläuft in N 55° O ziemlich durch die Mitte des Blattes. Das nordwestlich davon sich erstreckende Gebirgsland der Vogesen zeigt eine schwach nach W geneigte flache Lagerung (Tafelland) von Schichten, welche in der Hauptsache dem mittleren Buntsandstein (Vogesensandstein) angehören. Nur in einigen der senkrecht zum Bruchrand verlaufenden Gebirgsthälern treten die hangenden Schichten des unteren Buntsandsteins heraus. Das Hügelland südöstlich des Hauptabbruches wird durch zahlreiche, ihm annähernd parallele Verwerfungen in viele schmale Gebirgsschollen zerlegt, deren einzelne Schichten im Grossen und Ganzen eine ausgesprochene Neigung nach SO besitzen. Im südlichen Theil des Bruchfeldes treten die jüngsten Schichten auf und in einigen Fällen bis nahe an die Hauptverwerfung heran. Die Schichten des Hügellandes reichen vom oberen Buntsandstein bis zum untern Dogger. Die Hauptverwerfung, welche vielorts durch Gehängeschutt verdeckt ist, erreicht im Süden 670 m, bei Niederbronn etwa 570 m und am östlichen Blattrand noch 432 m Sprunghöhe.

Die technische Bedeutung der unteren Abtheilung des mittleren Buntsandsteins als Baumaterial giebt sich in der grossen Zahl von Steinbrüchen kund. Die sog. Voltziensandsteine eignen sich auch hier zu feineren Werkstein- und zu Bildhauerarbeiten. Die seit Jahrhunderten zu Badezwecken verwendete Mineralquelle von Niederbronn (mit 30,748 Gewichtstheilen Kochsalz in 10000 Theilen Wasser) wird durch eine Spalte im Buntsandstein in junge Schotter geleitet, aus denen sie zu Tage tritt. Mit Daubrée wird angenommen, dass ihr Salzgehalt aus dem Buntsandstein stammt. Bohrungen auf Petroleum im Anschluss an das benachbarte Vorkommen von Pechelbronn wurden in den Jahren 1890 und 1891 bei Oberbronn betrieben; sie ergaben in geringen Tiefen Oeltropfen, aber keine Aussichten auf eine technische Gewinnung.

Für die jüngeren Bildungen (Pliocän und Pleistocän) giebt L. van Werveke eine neue, für die Rheinebene allgemein giltige Gliederung, in welcher glaciale Ablagerungen nach Ansicht des Verf. mehrfach wiederkehren.

3. Blätter Mülhausen West, Mülhausen Ost und Homburg von B. Förster. Nebst einem Heft Erläuterungen. Strassburg 1898.

Dieses Gebiet reicht vom Hügelland am Fuss der Südvogesen bis zum Niederwasserbett des Rheins. Am Aufbau des ersteren betheiligen sich in der Hauptsache unter- und mitteloligocäne Schichten, deren wichtigstes Glied, der Melanienkalk, in einer grossen Anzahl Steinbrüchen bei Brunnstatt und Mülhausen als Hochbaumaterial gewonnen wird. Die oligocänen Schichten werden von Löss bedeckt.

Nördlich an das Hügelland schliesst sich eine sehr breite und flache Aufschüttung von vorwiegend jüngeren Schottern, deren Material aus den Vogesenthälern stammt, und östlich Mülhausen bis zum Rhein wird das übrige Blattge-

biet ganz von jüngeren Rheinschottern (Niederterrasse) eingenommen, die sich in 4 Terrassen bis zum Alluvium herabsenken. Eine besondere Berücksichtigung agronomischer Gesichtspunkte ist hier ebensowenig wie auf den übrigen Blättern erfolgt. *Leppla.*

39. Lang, O., Dr.: Wie wächst das Erz? Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von R. Virchow und Fr. von Holtzendorff 1898. Heft 299. Hamburg, Verlagsanstalt. 33 S. mit 20 Abb. und einer Buntdrucktafel. Pr. 0,90 M.

Wer den Titel des Aufsatzes sieht, muss vermuthen, dass er in gemeinverständlicher, aber wissenschaftlicher Weise eine Abhandlung „über den heutigen Stand unserer Kenntnisse vom Wachsthum der Erze" zu lesen bekommt. Der Verfasser stellt sich auch auf S. 4 dieses Thema, schlägt aber bei der Lösung der Aufgabe einen Weg ein, der, so viel Interessantes auch immer geboten wird, ihn sein Thema verfehlen lässt.

Er geht von dem herrlichen Harzer Bergmannsspruche „Es grüne die Tanne, es wachse das Erz u. s. w." aus, und weil hier der Tanne und dem Erz, den beiden dem Bergmann lieben Schätzen des Harzes, ein fröhliches Wachsen und Gedeihen gewünscht wird, glaubt er seinen Zweck nicht besser erreichen zu könnnen, als wenn er das ursprünglich gestellte Thema umwandelt in das Folgende: „Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten in den Wachsthumsverhältnissen von Organismen und Mineralien". Da hier auch noch der Sprung vom Erz zu den Mineralien gemacht worden ist, bleibt von der ursprünglichen Aufgabe so gut wie nichts mehr übrig.

Die kleine genetische Mineralogie, die nun von S. 5 bis S. 28 folgt, behandelt eine Menge interessanter Einzelheiten. Es werden ganz kurz die Entstehung der Mineralien, ihre Form, ihr Embryonalstadium, das Wachthum, der Krystallaufbau, die Zwillingsbildung, gebogene Krystalle u. s. w. beschrieben und durch einige Figuren erläutert. Das Aufsuchen der Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten der organischen und anorganischen Wesen bereitet dem Verfasser naturgemäss nicht geringe Schwierigkeiten, lässt in einzelnen Fällen einige recht interessante Einzelheiten gewinnen, wirkt aber bei manchen Sachen geradezu komisch, namentlich wenn die Aehnlichkeit in nichts weiter als in der gleichen Bezeichnung liegt.

In sachlicher Beziehung möchte ich nur folgende zwei Punkte berühren. Das Ausheilen der Wundstellen an Krystallen führt der Verfasser darauf zurück, dass die Bruchflächen grössere Rauheiten also auch relativ grössere Flächenentwicklung besitzen und damit eine grössere Flächenattraction ausüben. Wenn man bedenkt, dass viele Krystallverletzungen von Spaltflächen begrenzt werden, dass bei abgebrochenen Krystallen oft die ganze Wunde von einer einzigen Spaltfläche gebildet wird, die oft genug an Glätte noch die natürlichen Krystallflächen des betreffenden Individuums übertrifft, so wird man wohl nach einem anderen Grund des Ausheilens suchen müssen.

Was ferner die Heranziehung des auch glühend nicht bieg- und schmiedbaren Gusseisens soll bei der Erklärung der gebogenen Krystalle ist nicht recht verständlich.

Nach dem naturphilosophischen Hauptheil kehrt der Verfasser wieder zu dem alten Harzer Bergmannsspruche zurück und stellt Betrachtungen darüber an, was der Bergmann wohl mit dem Satz „Es wachse das Erz" hat sagen wollen, und ob sein frommer Wunsch wohl Aussicht auf Erfüllung hat. Bei dieser Gelegenheit wird am Harz auf einer einzigen Seite (S. 30) das eigentliche Thema behandelt, das Auftreten des Erzes und die Möglichkeiten seiner Entstehung. Bei dem geringen Raum, der darauf verwendet wird, ist es naturgemäss unmöglich, etwas auch nur die Hauptsachen Erschöpfendes zu liefern.

In dem Spruch „Es wachse das Erz" soll schliesslich die unter den Harzer Bergleuten verbreitete Idee liegen, dass der Berggeist im alten Mann das Erz nachwachsen lässt, wenn er ungestört bleibt. Höchst interessant wird aber den „Vorgesetzten des Bergknappen" sein, dass sie selbst der Verbreitung dieses Spruches Vorschub geleistet haben sollen, um die Bergleute abzuhalten, den gefährlichen alten Mann aufzusuchen. Bei dieser Vermuthung kommt der Verfasser zu der Entdeckung „der Märchen zu bergpolizeilichen Zwecken". Vielleicht macht der Gesetzgeber bei einem vorläufig leider noch unmöglichen Berggesetz für das Deutsche Reich Gebrauch hiervon.

Ist also auch einerseits der Verfasser in seinem Aufsatz dem Titel nicht gerecht geworden, so hat er doch andrerseits namentlich für den Leserkreis, für den dies Werkchen bestimmt ist, eine Fülle interessanter Einzelheiten zusammengetragen, die Viele gewiss gern lesen werden.

Freilich wäre es auch möglich gewesen, bei strengem Festhalten am Thema eine für das grosse Publicum spannende Abhandlung zu liefern. Es konnten nach Erklärung des Begriffes „Erz" die verschiedenen häufiger vorkommenden Erze und ihr Auftreten in der Natur kurz beschrieben, in einem zweiten Theile an einigen typischen Beispielen die Möglichkeiten der Entstehung der Erze erläutert und schliesslich in einem dritten Abschnitt diejenigen höchst interessanten Fälle gesammelt werden, an denen man heut noch das „Wachsen des Erzes" verfolgen kann. So giebt es in Japan im Bezirk der Kaiserl. Ikuno-Silber- und Kupfergrube warme Quellen, welche Bleiglanz und Schalenblende absetzen. Im Gebiete der Steamboat Springs und von Sulphur Bank in Californien kann man warme Quellen Zinnober absetzen sehen und auf der Malayischen Halbinsel bildet sich als Quellabsatz sogar Zinnstein. *Krusch.*

40. Truchot, P., ingénieur-chimiste: Les terres rares. Minéralogie, propriétés, analyse. Paris, Georges Carré et C. Naud. 1898. Bibliothèque de la Revue générale des Sciences. 315 S. Pr. 4 M.

Die Einführung und immer mehr sich ausbreitende Verwendung von Glühstrümpfen zu Beleuchtungszwecken hat das Interesse am Vorkommen der Thorerde und der meist mit ihr zusammen sich findenden, sogenannten seltenen Erden auch in weiteren Kreisen, namentlich aber in denen der Chemiker geweckt. Für diese sind ferner die che-

mischen Eigenschaften jener Stoffe wichtig, welche ja ein recht schwieriges Arbeitsfeld darstellen. Insofern wird ein Werk über seltene Erden, welches die erwähnten Gesichtspunkte berücksichtigt, nützlich und willkommen sein.

In seinem ersten Theil werden auf 39 Seiten die Minerale, welche seltene Erden enthalten, z. Th. ausführlicher besprochen, z. Th. nur in einer Tabelle charakterisirt. Unter ihnen nimmt naturgemäss der Monazit eine bevorzugte Stellung ein, dessen Analysen und Vorkommen ausführlich angegeben werden. Daneben sind z. B. noch Aeschynit, Beryll, Eudialyt, Fergusonit, Fluocerit, Euxenit, Gadolinit, Mosandrit, Orthit, Samarskit, Thorit, Xenotim, Zirkon näher berücksichtigt.

Der zweite, umfangreichste, 179 Seiten umfassende Theil ist den chemischen Eigenschaften der seltenen Erden im Allgemeinen gewidmet. Vorkommen, Eigenschaften und Darstellung ihrer Metalle, ferner ihre bekannten Verbindungen mit Sauerstoff, Halogenen, Oxysäuren und organischen Verbindungen werden, soweit sie in Betracht kommen, behandelt. Berücksichtigt werden Beryllium, Cerium, Lanthan, Didym. Samarium, Decipium Gadolinium, Yttrium, Terbium, Erbium, Ytterbium, Scandium, Thulium, Holmium, Dysprosium, Philippium, Metall Σ, Lucium, Zirconium, Thorium, Germanium.

Die Analyse der seltenen Erden wird im dritten 92 Seiten starken, für Chemiker besonders wichtigen Theil behandelt. Er enthält Angaben über Methoden der spectralanalytischen Untersuchung der seltenen Erden, begleitet von Tabellen der Linien ihrer Spectra, über Methoden ihrer chemischen Zerlegung und Trennung, über Controle der Ergebnisse durch Bestimmung des Atomgewichtes, Farbe der Oxyde, spectroskopische Prüfung. Es folgen Nachweise über Verarbeitung verschiedener Mineralien, welche seltene Erden enthalten, zur Gewinnung und zur Trennung letzterer von einander. Als Beispiele werden Cerit, Gadolinit, Orthit, Monazit und Monazitsand benutzt. In einem weiteren Abschnitt werden charakteristische Reactionen von Salzen des Berylliums, Zirkoniums, Thoriums, Germaniums, Ceriums, Lanthans, Didyms, Yttriums angeführt, in einem anderen über die Bestimmung und Trennung dieser Metalle orientirt. Zum Schluss werden von dem als Handelsartikel vorkommenden Monazit, von Monazitsanden und Thoriumnitraten die zu ihrer Prüfung gebräuchlichen Untersuchungsmethoden erörtert, wobei wesentlich die Bestimmung des Gehaltes an Thorerde, daneben die von Cer- und Yttererde in Betracht kommt.

Das Buch enthält nichts wesentlich Neues; es stellt im Ganzen nur bekannte, wenn auch wohl nicht immer leicht zugängliche Nachweise zusammen. Dies ist nicht ohne Geschick geschehen, doch ist dabei nicht immer gleichartig, der Bedeutung des Stoffes entsprechend, verfahren worden. Auch sind die thatsächlichen Angaben z. B. im mineralogischen Theil nicht frei von Fehlern. Dessen ungeachtet ist das gut ausgestattete Werk, welches über einen interessanten, aber schwierigen Theil der Chemie unterrichtet, brauchbar und wird sich als nutzbringend erweisen. *Prof. Scheibe.*

Neuste Erscheinungen.

von Ammon, Ludwig, Dr., kgl. Oberbergamtsassessor: Petrographische Ergebnisse der Reise des Herrn Roman Oberhummer in Kleinasien nebst allgemeinen geologischen Bemerkungen. Sonderabdruck aus Roman Oberhummer und Dr. H. Zimmerer: „Durch Syrien und Kleinasien", Reiseschilderungen und Studien aus dem Jahre 1896. Berlin, Dietrich Reimer, 1899. 25 S. m. 3 Taf.

Anikin, W.: Ueber Schwankungen im Bestande der Salze der Salzseen des Kaspi-Bassins. Annuaire géol. et min. de la Russie Vol. III. 1898. Livrais. 4—6. Novo-Alexandria 1898.

Böhmen: Geologische Karte und Gruben-Revier-Karte des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens, hrsg. vom vereinigten Brüx-Dux-Oberleutensdorfer Berg-Revier unter Mitwirkung der k. k. Revierbergämter Komotau, Brüx u. Teplitz und des „montanist. Clubs" in Teplitz. 1 : 75 000 58 × 73 cm. Teplitz-Schönau, A. Becker. Pr. 2 M.

Böckh, Johann: Bericht über den vom 29. Aug. bis 5. Sept. 1897 zu St. Petersburg abgehaltenen VII. internat. geologischen Congress. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Anst. f. 1897. S. 195 bis 225.

Branco, W., Prof. Dr.: Das Salzlager bei Kochendorf am Kocher und die Frage seiner Bedrohung durch Wasser. Mit einer Antwort an die Herren Endriss, Lueger u. Miller. (Aus „Jahreshefte f. vaterl. Naturkde. in Württ." 55. 1899). Stuttgart, C. Grüninger in Komm. 101 S. m. 6 Fig. Pr. 1,50 M.

Brough, B. H.: L'exploitation des mines à de grandes profondeurs. Revue universelle des mines etc. Tome XLVI, No. 3, 1899. 35 S.

Canaval, Richard, Dr.: Zur Kenntniss der Erzvorkommen des Lamnitz- und Wellathales in Kärnten. „Charinthia II" No. 5, 1898. Klagenfurt. 20 S.

Derselbe: Zur Kenntniss der Erzvorkommen in der Umgebung von Irschen und Zwickenberg bei Oberdrauburg in Kärnten. XXV. Heft des Jahrb. des naturhist. Landesmuseums f. Kärnten, 1899. Klagenfurt. 61 S.

Cape of Good Hope. Annual Report of the Geological Commission, 1897. Department of agriculture. Capetown, 1898. 83 S. m. Taf. I u. II.

Dahlblom, Th.: Ueber magnetische Erzlagerstätten und deren Untersuchung durch magnetische Messungen. Mit Genehmigung des Verf. aus dem Schwedischen übersetzt von P. Uhlich, Prof. f. Markscheidekd. u. Geodäsie a. d. Kgl. Bergak. zu Freiberg. Freiberg i. S., Graz & Gerlach, 1899. 64 S. m. 1 lithogr. Taf.

Forchheimer, Ph.: Grundwasserspiegel bei Brunnenanlagen. Z. d. Ver. deutsch. Ing. 1899. S. 202—205 m 11 Fig.

Gascuel, L.: Notes sur les champs d'or de Coolgardie. Ann. d. mines. Paris. XV. S. 205 bis 231 m. Taf. V u. VI.

Gesell, Alexander: Das Petroleumgebiet von Luh und das Goldbergwerk von Verespatak. Jahresb. d. kgl. ung. geol. Anst. f. 1897. S. 166 bis 171.

Gintl, Wilh., Gust. Laube, Frdr. Steiner: Die Mineralwasser-Quellen von Bilin in Böhmen und die an denselben in den Jahren 1888—1890 durchgeführten Sanirungs-Arbeiten. Bericht, erstattet v. der v. dem Quellenbesitzer Sr. Durchlaucht Fürsten Moritz v. Lobkowitz eingesetzten wissenschaftl. Commission. Bilin 1898, Brunnendirection. (Prag, J. G. Calve.) 141 S. m. 7 Fig., 1 geol. Karte u. 6 Taf. Pr. 4 M.

Gürich, G., Dr., Privatdoz.: Das Mineralreich. Neudamm, J. Neumann. 754 S. m. 521 Abbildgn., 8 Taf. u. Beilag. in Schwarz- u. Farbendr. Pr. geb. 7,50 M.

Hall, James, State Geologist, und Kemp, J. F., Assistant: Preliminary Report on the Geology of Essex County. Geol. Survey of the State of New York. (Geol. Map 1895 from 15 th Annual Report of the State Geologist. Contributions from the Geol. Department of Columbia University. No. LV.) 34 S. m. 12 Taf.

Hermann, O., Dr., Chemnitz: Der Steinbruch-Betrieb und das Schotterwerk auf dem Kochenberge bei Senftenberg. Technisch-geologische Studie. Ztschr. für Architektur und Ingenieurwesen 1899, Heft 2. Hannover, Gebr. Jänecke.

Hermann, O., Dr., Chemnitz: Steinbruchindustrie und Steinbruchgeologie. Technische Geologie nebst praktischen Winken für die Verwerthung von Gesteinen unter eingehender Berücksichtigung der Steinindustrie des Königreiches Sachsen. Berlin, Gebr. Bornträger. 428 S. m. 6 Taf. nach photogr. Aufnahmen des Verf. u. 17 Textfig. Pr. 8 M.

Hoernes, Rudolf, Dr., Prof. a. d. Univers. Graz: Paläontologie. (Sammlung Göschen.) Leipzig, G. J. Göschen, 1899. 212 S. 16° m. 87 Abbldgn. Pr. 0,80 M.

Iwan, Alexander, Bergbau-Ingenieur in Wien: Mittheilungen über den Steinsalz-Bergbau in Heilbronn. Oesterr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 47. 1899. S. 133—136 u. 149—153 m. Tafel VI.

Keilhack, Dr.: Thal- und Seebildung im Gebiet des Baltischen Höhenrückens. Verhdlgn. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. XXVI. 1899. S. 129—139 m. Taf. III.

Kemp, James Furman: Geology of the Lake Placid Region. Bull. of the New York State Museum Vol. 5 No. 21. (Contributions from the Geological Department of Columbia University. No. XLIX). Albany, University of the State of New York, 1898. 17 S. m. 1 geol. Karte u. 1 Anh.

v. Kobell, Franz: Lehrbuch der Mineralogie. In leicht fasslicher Darstellung. VI. Aufl., mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen der Mineralien, ihre technische Verwendung, sowie auf das Ausbringen der Metalle etc. völlig neu bearbeitet von K. Oebbeke u. E. Weinschenk. Leipzig, Friedrich Brandstetter, 1899. 338 S. m. 301 Fig. Pr. 6 M.

Lohest, M., A. Habets, G. Velge et X. Stainier à la société géologique de belgique: La probabilité de la présence du terrain houiller au Nord du bassin de Liége. Communications. Revue univ. des mines. 43. Tome XLV. 3. Num. S. 277—294.

Nowacki, Anton, Prof. Dr.: Praktische Bodenkunde. Anleitung zur Untersuchung, Classifikation und Kartirung des Bodens. Thaer-Bibliothek. 81. Bd. Berlin, P. Parey, 1898. 3. Aufl. 190 S. 16° mit 9 Textabbildgn. u. 1 Farbendr.-Taf. Pr. 2,50 M.

Poech, Oberbergrath: Mittheilungen über den Kohlenbergbau in Bosnien. Vereins-Mitthlgn. No. 3, 1899. Beilage zur Oesterr. Z. f. Berg- u. Hüttenw.

Poppe, Johann, Bergdirector: Ueber die neuesten Aufschlüsse im Grubenfelde der Ostrauer Bergbau-Actiengesellschaft vormals Fürst Salm in Polnisch-Ostrau. Vortrag. Oesterr. Z. f. Berg- und Hüttenw. XLVII. S. 217 m. Taf. VIII.

Randebrock, Bergassessor in Marten: Der Erzbergbau bei Markirch im Elsass. Essener „Glück auf" 1899 S. 346—348.

Riva, Carlo: Sopra la formazione diabasica e sopra alcuni minerali di Rosas nel Sulcis (Sardegna). Mailand, 1899.

Sachsen: Geol. Specialkarte des Königr. 1 : 25 000. Blatt 46: Döbeln-Scheergrund von E. Dathe. 2. Aufl., rev. von Th. Siegert i. J. 1897. (26 S. Erläuterungen) Leipzig, W. Engelmann in Komm. Pr. 3 M.

Schröder, H.: Die künstliche Deformation des Gebirges. Erlangen 1898. 123 S. Pr. 2,50.

Stache, G., Dr., Director, Hofrath: Jahresbericht für 1898 der k. k. geologischen Reichsanstalt. Verhandlgn. d. k. k. geol. Reichsanst. 1899 No. 1. 52 S. (Ueber geol. Karten S. 39—52.)

Vogel, Friedrich, Professor Dr.: Jahrbuch für die gesammte Maschinenindustrie. Unter Mitwirkung erster Fachautoritäten bearbeitet. Berlin, Technolog. Verlag von Oscar Italiener. 195 Quart-S. m. zahlr. Fig. u. 6 Taf. (darunter: graph. Darstellungen der Eisen- u. Metallproductionen u. -preise seit 1888). Pr. geb. 20 M.

Zahn, Hermann: Baumaterialien-Lehre mit besonderer Berücksichtigung der badischen Baustoffe. Karlsruhe, J. J. Reiff, 1898. 139 S. Pr. 3 M.

Notizen.

Die Goldproduction Victorias von 1851 bis 1898 in Unzen:

Von 1851 bis 1893	58 772 555
1894	716 954
1895	740 086
1896	805 087
1897	812 766
1898	837 258
	62 684 706

Die Goldproduction Victorias im Jahre 1898 (in Unzen):

	1898	1897
Januar	43 760	27 676
Februar	61 851	49 667
März	69 143	83 443
April	65 395	71 437
Mai	63 772	66 604
Juni	78 795	60 641
Juli	64 423	81 055
August	82 099	66 493

September . .	70 605	68 052
Oktober . . .	74 278	74 278
November . .	65 793	70 177
Dezember . .	97 344	93 242

Goldlagerstätten Westafrikas.[1]) In der Sitzung der Society of arts in London vom 22. Februar 1899 behandelte James Irvine die ausserordentlich reichen Goldbergwerke von Westafrika. Im Gegensatze zu Transvaal besitzen dieselben eine Geschichte, da sie sogar den Karthagern bekannt waren. Buldeza erforschte diese Lager 1442, und es wird sogar behauptet, dass 100 Jahre vorher die Franzosen Gold von dort erhielten. 1551 wurde die Küste durch den Engländer Thomas Windham des Goldes wegen besucht. In einiger Entfernung von der Küste und besonders im Norden ist der Boden röthlich und besteht aus einer besonderen goldreichen Granitart. Gegenwärtig sind die Betriebe noch nicht entwickelt, da die Gegend nicht gerade gesund ist und da die Verkehrsmittel fehlen. Eine Eisenbahn zwischen Secondee und dem Wassau-Goldlager ist im Bau begriffen und wird wahrscheinlich im laufenden Jahre vollendet werden. Sie wird darauf bis Kumassi verlängert werden. Die grösste Schwierigkeit besteht in dem Transport der schweren Stampfmühlen, die in viele Stücke zerlegt werden müssen, um von Menschen getragen werden zu können. Das nachherige Montiren an Ort und Stelle ist aber äusserst schwierig und bisweilen unmöglich. Deshalb giebt es viele Plätze, wo der Quarz einfach gewaschen oder durch Handarbeit zerrieben wird. Die Schächte haben selten über 15 m Tiefe, da keine Maschinen vorhanden sind, die um so nöthiger wären, da nicht nur der Quarz, sondern auch Wasser herausgehoben werden muss. Der Goldgehalt beträgt bis 270 g (!) pro 1 t. Das Wassau-Conglomerat der Gegend ist ganz ähnlich demjenigen von Transvaal, das erhaltene Gold ist aber viel reiner. Im Königreich Aschanti, welches ganz kürzlich unter englische Herrschaft gekommen ist, wird seit 2 Jahren eine Grube ohne Schächte ausgebeutet. Dieselbe gab anfangs ungefähr 90 g Gold pro 1 t, jetzt giebt sie 240 g. Der Vortragende behauptet, dass in 5 Jahren die Goldküste eine der ergiebigsten der englischen Besitzungen werden wird. Die Transportkosten betragen gegenwärtig bis M. 1000 pro 1 t, nach Eröffnung der Bahn werden aber die Bedingungen ganz andere sein. Ausserdem wird es möglich sein, als Brennmaterial das Petroleum eines Lagers auszunutzen, das 80 km entfernt liegt. — An Arbeitern fehlt es nicht, die Eisenbahn beschäftigt sogar 10 000 Mann. Es ist deshalb ganz unnöthig, Chinesen zu verwenden, wie vorgeschlagen ist. (Chemiker-Ztg. No. 18, 1899. S. 190).

[1]) Vergl. d. Z. 1898 S. 176.

Die Ausbeute an Gold auf dem Ural ist 1898 bedeutend gegen das Vorjahr (622 Pud) zurückgegangen. Dieser Rückgang wurde dadurch hervorgerufen, dass in Folge einiger günstiger Verkäufe von Goldwerken an ausländische (französische) Unternehmer die Besitzer anderer Werke die Production theilweise einstellten, um Käufer für ihre Werke, durch Reisen nach Paris u. s. w., zu suchen. Dieselbe Bewegung herrscht auch unter den Platinindustriellen. Die gesammte Ausbeute an diesem Metalle würde noch geringer sein, wenn auf den Werken des Grafen Schuwalow statt der üblichen 60—70 Pud die Ausbeute nicht auf mehr als 90 Pud gestiegen wäre. (Vergl. d. Z. 1897 S. 344 und 1898 S. 432.)

Goldverbrauch für gewerbliche Zwecke. Nach Erhebungen der Reichsverwaltung betrug der Verbrauch an Gold zu gewerblichen Zwecken in Deutschland im Durchschnitt der Jahre 1896 und 1897: deutsche Goldmünzen im Werthe von etwa 20 Mill. Mark, fremde Goldmünzen im Werthe von etwa 5 Mill. Mark, anderes Gold etwa 20 Mill. Mark, in Summa also etwa 45 Millionen Mark, entsprechend etwa 16 000 kg Feingold.

Die Silberbewegung im Jahre 1898. Nach Eng. and Min. Journal 1899, Februar.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1897	1898	1897	1898
	£	£	£	£
Vereinigte Staaten . . .	10 087 740	9 359 395	16 446	8 121
Canada	953	12 664	2 500	29 040
Mexico und Südamerika .	1 849 182	1 681 768	20 929	21 830
Europa	5 858 260	3 377 165	10 953 399	8 852 723
Afrika.	124 737	110 614	184 592	535 342
Australasien.	58 537	846 654	116 460	115 967
Britisch Ostindien . . .	—	219	6 643 194	5 139 178
China	10 800	22 000	540 203	809 957
Japan	2 320	565	40 000	150
Andere Länder	39 560	28 765	263 265	111 343
	18 032 089	15 439 809	18 780 988	15 623 651

Die **Sulitelma-Kupferwerke,** Norwegen, 1891 gegründet, beschäftigen die gleiche Anzahl Arbeiter wie die alten Röros-Kupferwerke. Sie förderten 1898 ungefähr 40 500 t Erz zu Tage; davon waren Exporterz 31 000 t, Zuschlagerze beim Schmelzprocess 9000 t.

Die wirkliche Ausfuhr betrug 1898 32 000 t Erze mit durchschnittlich 44—45 Proc. Schwefel und 4 Proc. Kupfer.

Die Förderung der Vorjahre betrug:

1892 . .	11 400 t
1894 . .	29 600
1896 . .	34 600
1897 . .	38 000

An Bessemer-Kupfer wurden erzeugt:

1897 . .	342 t
1898 . .	400

Vergl. d. Z. 1894 S. 30, 117, 122 u. 125; 1896 S. 89. (Engineering 1899 S. 324.)

Die Kupferproduction im Jahre 1898. Die Statistik der Londoner Firma Henry R. Merton & Co. über die Welterzeugung von Kupfer zeigt, dass 1898 im Ganzen 424 126 t Kupfer producirt wurden gegen 397 790 t im Jahre 1897, 373 363 in 1896, 334 565 in 1895 und 324 505 in 1894. Es darf als sicher angenommen werden, dass der Verbrauch in der ganzen Welt gegenüber dem Vorjahre um mehr zugenommen hat als die Erzeugung. Die Zunahme der Production betrug in 1898 gegen 1897 26 336 t, in 1897 gegen 1896 24 427 t, in 1896 gegen 1895 aber 38 798 t, war also in dem erstgenannten Jahre weit geringer als in dem letztgenannten. Von dieser Mehrproduction entfallen aber 18 211 t allein auf die Vereinigten Staaten, wo 234 271 t gegen 216 060 bez. 203 893 t in den beiden Vorjahren hergestellt wurden. Es mag von Wichtigkeit sein, darauf hinzuweisen, dass der Durchschnittspreis in New-York für Seenkupfer in 1896 10,88 Cts., in 1897 11,29 Cts., der höchste Preis in 1898 12$^3/_4$ Cts. betrug; jetzt beträgt er 18 Cts., nachdem er von seinem Höchststande von über 19 Cts. zurückgewichen ist.

Was die übrigen Productionsgebiete betrifft, so finden wir in der erwähnten Tabelle eine grössere Zunahme nur bei Canada (8040 t gegen 5905 bez. 4000 t in den beiden Vorjahren) und Chili (24 850 t gegen 21 900 bez. 23 500 t), sowie Australien (18 000 t gegen 17 000 bez. 11 000 t). Dagegen haben Spanien und Portugal (53 225 gegen 54 060 bez. 53 325 t), Deutschland (20 085 gegen 20 145 bez. 20 065 t), Mexico (10 435 gegen 11 370 bez. 11 150 t), das Cap (7060 gegen 7440 bez. 7450 t) sogar weniger producirt. Japan hat allerdings ebenfalls eine bessere Production aufzuweisen (25 175 gegen 23 000 bez. 21 000 t), es ist aber die Frage, ob nicht durch den stärkern eigenen Consum jenes Landes, sowie durch die eingeführte Goldwährung geringere Mengen als früher zum Export gelangen. Wenigstens zeigen die europäischen Zufuhren der mit Februar beendeten 12 Monate für die „anderen Länder“, unter welchen Japan die Hauptrolle einnimmt, keine starke Vergrösserung (25 250 gegen 22 400 bez. 22 900 t). Vergl. d. Z. 1894 S. 477; 1896 S. 38; 1897 S. 366; 1898 S. 299, 301 und besonders 338 und 339.

Neue Eisenerzfunde in **Norrland in Schweden** sind im vorigen Jahre gemacht worden. Von den bei der Untersuchungsanstalt in Luleå zur Erlangung von Muthscheinen eingelieferten Erzproben sind sechs Vorkommen als abbauwürdig bezeichnet worden. Der Eisengehalt schwankt zwischen 27,78 und 69,20 Proc., der Phosphorgehalt zwischen 0,144 und 0,056 und der Schwefelgehalt zwischen 0,495 und 0,008 Proc. Einige Lagerstätten, die nicht zu weit von der Luleå-Ofotenbahn (vergl. d. Z. 1898 S. 179 und 254) liegen, sollen sofort in Angriff genommen werden.

Die schwedische Regierung will in diesem Sommer Norrland von einer wissenschaftlichen Commission untersuchen lassen.

Eisenstein-Production im Siegerlande im Jahre 1898. Folgende Angaben entnehmen wir dem Jahres-Bericht des Vereins für den Verkauf von Siegerländer Eisenstein für 1898.

Die Vereinsgruben förderten im einzelnen:

	Glanz- und Brauneisenstein t	Rohspath t	Rostspath t	Summe (Rost- in Rohspath umgerechnet) t
Alte Dreisbach	—	124	21 420	27 969
Apfelbaumerzug	—	—	25 517	33 172
Arbacher Einigkeit	—	484	8 104	11 019
Ausflucht	—	833	—	833
Bollnbach	1 091	81 356	350	82 902
Brüderbund	—	30 175	14 187	48 618
Concordia	120	51	504	825
Einigkeit	—	273	13 689	18 070
Eisengarten	—	980	—	980
Eisenzecherzug	846	77 704	85 048	189 113
Eiserner Uuion	464	11 668	—	12 132
Eisernharder Tiefbau	—	9 103	16 150	30 098
Freiergrunder Bergwerks Verein	33	103	4 074	5 431
Friedrich	1 019	920	14 748	19 272
Gilberg	—	12 630	14 976	32 099
Grimberg	—	17 461	12 072	33 154
Glaskopf	—	1 761	10 868	15 891
Heinrichsglück	—	117	6 884	9 066
Hochacht	10 717	1 227	—	11 944
Hollertszug	1 544	1 326	8 503	13 924
Honigsmund Hamberg	70	9 256	52 291	77 303
Krupp'sche Gruben	91 952	10 928	118 133	256 454
Lohmannsfeld u. Peterszeche	—	1 120	2 858	4 836
Neue Haardt	14 206	22 178	—	36 384
Neue Hoffnung	701	321	—	1 022
Ohligerzug	1 071	93	—	1 164
Pfannenberger Einigkeit	—	22 024	33 800	65 964
Prinz Friedrich	—	43	4 806	6 291
Salome	—	10	2 868	3 738
San Fernando	—	1 387	11 642	16 520
Stahlert	337	1 096	26 173	35 457
Storch und Schöneberg	1 845	110 350	138 361	292 063
Thalsbach	—	7 414	—	7 414
Weingarten	—	1 632	—	1 632
Wissener Bergwerke und Hütten	133	20 247	81 911	126 865
Zufällig Glück	—	6 562	30 034	45 606
Zusammen:	126 149	461 117	759 971	1 575 225
Von den dem Verein nicht angehörenden Gruben wurden gefördert	3 307	10 054	4 261	18 900
Also im Siegerland überhaupt	129 446	471 171	764 232	1 594 125

Der Gesammtabsatz der Vereinsgruben betrug (Rost- in Rohspath umgerechnet: 100 : 130)

1 575 073 t. Davon entfallen auf Selbstverbrauch: 465 956 t = 29,6 Proc. des Gesammtabsatzes. Versand: 1 109 117 t.

Von diesem Versand blieben im Siegerlande

Braun- und Glanzeisenstein	35 036 t
Rohspath	441 572
Rost	283 826
Zusammen:	760 334
oder auf Rohspath umgerechnet	845 579

und gingen nach Westfalen

Braun- und Glanzeisenstein	94 836 t
Rohspath	16 188
Rost	475 748
Zusammen:	586 772
oder auf Rohspath umgerechnet	729 494

(Infolge einer den Gruben auferlegten $7^1/_2$ monatlichen Betriebseinschränkung betrug die Förderung 155 329 t und der Versand 143 062 t weniger als 1897.)

Für das verflossene Jahr stellten sich die Preise von Siegerländer Eisenstein wie folgt:

	I. Quartal	II. Quartal	III. Quartal	IV. Quartal
Für				
Rohspath	110-119	110-119	110-119	101-110
Rostspath	152-167	152-167	152-167	140-155
Brauneisenstein	111-125	111-120	111-120	111-120
Glanzeisenstein	162	150	145	145

Nach „Stahl und Eisen" betrug die Gesammtmenge der 1897 er **Eisensteinförderung im Deutschen Reich** (einschl. Luxemburg) nach den vorläufigen Erhebungen:

15448212 t i. Werthe von M. 60016182
gegen 14162334 t - - - M. 51398651 in 1896,
sodass das Jahr 1897 eine Förderzunahme von 9 Proc. aufweist.

Der grösste Theil der deutschen Eisensteinförderung stammt aus dem Minetterevier, welches rund $^2/_3$ der ganzen Gewinnung liefert. Dann folgt in der Erzeugungsreihe der Bergbau des Siegerlandes und der benachbarten Bezirke (Lahn und Dill), auf welche über 2 Millionen Tonnen, vorwiegend Spath- und Brauneisenstein entfallen. Der Bergbau des Harzes liefert rund $^1/_2$ Millionen Tonnen, etwas weniger Oberschlesien, Bayern, Hessen, während der kleinere Rest sich auf die Rheinprovinz, Braunschweig und die Regierungsbezirke Erfurt, Cassel, Osnabrück, Münster, Minden u. a. vertheilt.

Das Königreich Preussen allein förderte an Eisenstein in 1897 auf 388 Gruben 4 183 536 t im Werthe von M. 33 731 000, in 1896 auf 360 Gruben 4 053 108 t im Werthe von M. 28 407 328. (Vergl. d. Z. 1898 S. 220.)

Die Erzeugung von **Roheisen in Südrussland** nimmt erheblich zu. Im Jahre

1887	erzeugten	5	Hochöfen	65 360 t
1893	-	13	-	325 440
1897	-	25	-	756 460
1898	vermuthlich	31	-	1 500 000

(Engineering 1899, S. 228.)

Ueber die **amerikanische Eisenproduction in 1898** entnehmen wir der Köln. Ztg. folgendes:

Es betrug die Erzeugung an Roheisen

im 1. Halbjahr	1898 :	knapp	5 870 000 t
- 2. -	1898 :	stark	5 904 000
überhaupt in	1898 :		11 774 000 t
-	1897 :	knapp	9 653 000
-	1896 :		8 623 000

Von der Erzeugung des Jahres 1898 waren:

Bessemer-Eisen	stark 7 337 000 t
basisches Eisen	785 500
Ferromangan u. Spiegeleisen knapp .	214 000

Pennsylvanien	erzeugte	knapp :	5 538 000 t
Ohio und Illinois	-	stark :	3 352 000
Alabama	-	knapp :	1 034 000

Die Ausfuhr an Roheisen betrug rund 253 000 t, gegen knapp 263 000 t, ist also etwas zurückgeblieben, weil der Bedarf im eigenen Lande so stark war.

Die Preise für Eisenerze betragen augenblicklich (1899)

Bessemererze (mittlere Sorte)	$12-12^1/_2$ $
Nichtbessemererze	$8^1/_2$

bei etwas geringerem Gehalt. (Vgl. d. Z. 1897, S. 367 und 1898, S. 178 und 301.)

Die Ein- und Ausfuhr **Deutschlands an Eisen- und Manganerzen** betrug in

1898	Eisenerze	Manganerze
Einfuhr	3 516 577,2 t	130 710,5 t
Ausfuhr	2 933 733,6	4 809,6
1897		
Einfuhr	3 185 634,5 t	86 910,5 t
Ausfuhr	3 230 390,5	8 615,0

(Vgl. d. Z. 1998, S. 255 und 1899, S. 148).

Ueber die **die Productions- und Absatzziffern des niederrheinisch-westfälischen Bergbaues** in den letzten 5 Jahren — seit Bestehen des Kohlensyndicats — geben die nachstehenden Angaben interessante Auskunft:

Jahr	Es betrug in 1000 t		Verhältniss der Förderung zum Absatz
	die Förderung	der Absatz	
1894	40 613	30 768	1,32
1895	41 146	31 202	1,31
1896	44 893	44 888	1,00
1897	48 424	48 379	1,00
1898	51 001	51 026	0,99

Man ersieht hieraus, dass sowohl Förderung wie Absatz in den in Betracht kommenden Jahren eine stetige Zunahme zeigen. Die Förderung stieg von 1894—98 um 25,5 Proc. und der Absatz um 65,8 Proc. Es zeigt sich also, dass die Förderung seit dem Jahre 1894 verhältnissmässig, bedeutend mehr aber noch der Absatz gestiegen ist, der eine Zunahme von mehr als die Hälfte aufzuweisen hat. Dieses Ergebniss zeigt sich auch ungefähr in den Zahlen der vorstehenden Zusammenstellung, welche das Verhältniss der Förderung gegenüber dem Absatz aussprechen. Es geht aus diesen Zahlen weiter hervor, dass, während die Verhältnisszahl für die Jahre 1894 und 1895 die Einheit noch etwas überstieg, sie in den letzten

Jahren die Zahl unter 1 erreichte, so dass Förderung und Absatz eine Annäherung erstrebt haben. Aus diesen Thatsachen folgt als Schluss eine günstige Lage des Ruhrkohlenbergbaues, die aller Voraussicht nach auch noch lange so bleiben wird. (Oest. Ztschr. f. Berg- u. H.-W. 1899 S. 189).

Der Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein hat mit einem **Hauptbohrloch bei Werne** in einer Teufe von 584 m ein Fettkohlenflötz von 3,10 m und 5 m unter demselben ein zweites Kohlenflötz von 3,20 m Mächtigkeit erbohrt. Beide Flötze gehören der Kokskohlenpartie an. Die Kohle zeichnet sich durch einen geringen Aschengehalt aus, der bei dem oberen Flötz 2,2 Proc. beträgt. — Mit den bereits vorher niedergebrachten 4 Bohrlöchern wurden in der Hauptsache Gaskohlen erschlossen. Das Hauptbohrloch soll einstweilen noch weiter niedergebracht werden, um eine möglichst erschöpfende Untersuchung des Steinkohlengebirges herbeizuführen.

Die Ausfuhr von Kohlen aus Belgien erreichte in

1898 den Betrag von 4 574 739 t
gegen 1897 mit 4 448 544

Dieselbe vertheilte sich in der Hauptsache auf

	1898	1897
Frankreich	3 260 256 t	3 223 976 t
Niederlande	345 565	361 390
Luxemburg	337 042	322 565
Deutschland	223 466	213 660

Briketts wurden ausgeführt Jan. 1899 32 387 t 1898 39 466 t, 1897 34 780; davon gingen nach Frankreich bezw. 16 622, 16 488 und 12 835 t. (Vgl. d. Z. 1899, S. 31.) (Engineering 1899 S. 225.)

Steinkohlenbergbau in Holland. Bisher lieferten in Holland (s. d. Z. 1894 S. 28; 1895 S. 134; 1898 S. 179 und 1899 S. 50) nur 2 Gruben in der Provinz Limburg, dicht an der preussischen Grenze Steinkohlen. Die beiden Werke, Domanialgrube und Grube Prick, produciren eine magere anthracitische Kohle, die — was das letzgenannte Werk anbetrifft — fast ausschliesslich in Preussen verwerthet wird. Da die Förderung der Kirchrather Domanialgrube nur 400 t pro Tag beträgt, kommt sie für den holländischen Steinkohlenconsum gar nicht in Betracht.

Nur die südlichste Ecke der Provinz Limburg bietet, ausser den beiden genannten Gruben, Aussicht auf einen ergiebigen Steinkohlenbergbau. Nördlich von Heerlen hat man in einem Abstand von 50 m zwei Schächte niedergebracht, von denen der eine bis jetzt vier Flötze durchteuft hat. Bei 100 m erreichte er das Steinkohlengebirge, bei 115 ein 0,35 m mächtiges Flötz; die 3 tieferen Flötze von 0,44, 0,78 und 3 m Mächtigkeit wurden bezw. bei 135, 168 und 177 m durchteuft.

Die Kohle gehört zur Flammenkohlenpartie, hat 8 — 10 Proc. gasförmige Bestandtheile und nicht über 5 Proc. Asche.

Solange die Aufschlussarbeiten noch nicht beendet sind, kann man täglich nur etwa 50 t Kohle fördern, die sich gut zur Kesselfeuerung eignet. Man hofft, dass die Kohle der liegenden Flötze noch fetter ist, und dass man in der Limburger Partie sämmtliche an der Worm bekannten Flötze antreffen wird.

Im selben Felde „Oranie Nassau“ wurden noch Schächte bei Schaesberg etwa 5 km nordöstlich von Heerlen in Angriff genommen. Eine belgische Gesellschaft will zwischen Heerlen und in einer mit dem Domanialfelde markscheidenden Concession, bei Specholzerheide, ca. 6 km südöstlich von Heerlen einen Schacht abteufen. Während bei Schaesberg dieselben Verhältnisse wie bei Heerlen zu erwarten sind, rechnet man bei Specholzerheide schon bei 50 m Tiefe auf bauwürdige Flötze der mageren Partie.

Im N und NW von Heerlen hat man bis 10 km Entfernung durch zahlreiche Bohrungen die ganze Ausdehnung der Limburger Kohlenmulde und damit einen bedeutenden Kohlenreichthum nachgewiesen. (F. Büttgenbach, Berg- und Hüttenm. Ztg.)

Die Kohlen in Argentinien. Der Bergwerksinspector Florencio Martinez de Hoz bringt in der La Plata-Post einen Bericht über die Kohlenvorkommen Argentiniens, dem wir Folgendes entnehmen: Im Bergwerksdistrict Mendoza liegen die Kohlenbergwerke General Roca, Eloisa und General Mitre 300 km von Mendoza und 150 km von St. Rafael. Am Flüsschen La Mango tritt wahrscheinlich Perm, überlagert von Jura und Kreide, auf. Im Thal des Cerros Bajoa fand man zur productiven Steinkohlenformation gehörige Sandsteine mit Pflanzenabdrücken. Die Kohle lag hier dicht unter Tage. Das productive Carbon erstreckt sich über 100 km Länge immer mit den gleichen Pflanzen, die man auch in den Kohlengruben gefunden hat. Der geringe Betrieb auf General Roca und Eloisa hat 12 Flötze erschürft, von denen aber nur 3, unter 58 — 65° nördlich einfallende bauwürdig sind. Während man dicht an der Oberfläche eine Mächtigkeit von 1,8 m constatirte, hatte man im selben Flötz bei 3 m Tiefe nur mehrere schwache Kohlenbänke von bis 30 cm Mächtigkeit; ähnlich verhielt sich ein anderes Flötz von 3 m Mächtigkeit. Die bis jetzt erreichte grösste Tiefe beträgt 11,7 m. In der Grube General Mitre, in der man 5 Flötze kennt, wächst die Flötzmächtigkeit nach der Tiefe und die Kohle soll von guter Beschaffenheit sein. Ähnlich sollen die Verhältnisse in der Grube Transito liegen.

Aus diesen Angaben ersieht man also, dass man nichts Genaueres über die Ausdehnung der Kohlenformation kennt, dass sich aber bei der geringen Tiefe ein Abbohren des Feldes mit geringen Kosten vornehmen liesse.

Unter den heutigen Verhältnissen, könnte man die Tonne Kohlen an den Consumenten zu einem derartigen Preise verkaufen, dass sich, ein genügender Kohlenvorrath vorausgesetzt, ein erheblicher Gewinn erzielen liesse.

Die **Kohlenvorräthe Indiens,** dessen Production für 1897 wir d. Z. 1898 S. 340 angaben (vergl. auch d. Z. 1898 S. 180) werden nach Engineering 1899 wie folgt geschätzt:

Bei den $131^1/_4$ engl. Meilen von Calcutta

gelegenen Ranigung und Baraker-Gruben auf 14 000 0000 000 tons engl., bei den Karampara-Gruben auf 8 000 000 000 tons engl., bei den Bokaro-Gruben 1 500 000 000 t. engl. und bei den Djherra-Gruben auf 465 000 000 tons engl.

Wenn der bisher in sehr primitiver Weise betriebene Bergbau erst auf die Höhe der modernen Technik gebracht wird, kann Indien leicht in die Reihe der grossen Kohlenproducirenden Länder einrücken. (Engineering 1899. S. 425.)

Bergbau auf Diamanten in Südafrika. Die Gesellschaft De Beer's Consolidated Mines, Lim. erzielte in dem am 30. 7. 98 endenden Geschäftsjahr beim Verkauf von Diamanten einen Erlös von 3 647 875 £. Die durchschnittliche Ausbeute an Diamanten auf ein load (50 Kubikfuss engl. = 1,41575 cbm) blue ground betrug in den De Beer's & Kimberly Mines in demselben Zeitraum 0,80 Karat bei einem durchschnittlichen Werth eines Karats von 26 s 6 d; in der Premier Mine (Wesselton) 0,27 Karat zu 20 s. 9 d. Die Gesellschaft schätzte Ende Juni 1898 die Menge von noch nicht abgebautem blue ground in ihren Feldern auf 3 619 947 loads, den Werth derselben bei der De Beer's & der Kimberly Mine auf 1 s. 6 d. per load und bei der Premier Mine auf 1 s. per load. (Vgl. d. Z. 1897, S. 145 und 430; 1898, S. 117, 163 und 180.) (Engineering 1899, S. 196.)

Die Lagerstätten von **fasrigem Talk** in St. Lawrence County, New-York, liegen in der Nähe des Dorfes Talcville im krystallinen Gebiete. Verschiedenfarbige Marmorschichten wechsellagern mit mannigfach zusammengesetzten Gneissen und bilden einen nordöstlich streichenden Schichtencomplex. Anhäufungen von Turmalin, Apatit, Titanit, Schwefelkies, Graphit u. s. w. finden sich im Marmor namentlich in der Nähe des Gneisses aber auch im Gneiss selbst und werden als Beweis dafür aufgefasst, dass der Gneiss ein umgewandelter Granit von jüngerem Alter als der Marmor ist. Die Talklager kommen in den Marmorschichten oft allerdings dicht am Gneiss vor, scheinen also auch auf Contactwirkung zu beruhen. (Eng. and Min. Journ., Febr. 1898.)

Gepresster Marmor. Die Professoren Adams und Nicholson an der Mc. Gill University, Montreal, haben kürzlich höchst interessante Versuche gemacht, aus denen hervorgeht, dass sich der Marmor unter alleiniger Anwendung von Druck verhältnissmässig leicht formen lässt.

Aus Schmiedeeisen stellte man durch Ausbohren des Kernes Röhren dar und brachte in dieselben Marmorsäulen von $2\frac{1}{2}$ cm Durchmesser und 4 cm Länge, die so eng an die Rohrwände anschlossen, dass sie nur bei Ausdehnung der Röhren durch die Hitze ganz hineingingen. An jedem Ende waren 3 cm unbesetzt, und hier schob man einen Stahlpflock ein, mit dessen Hilfe man einen Druck von 80 000 Pfund auf den Quadratzoll erzeugte, der gering beginnend durch Wochen ausgedehnt wurde. Auf diese Weise presste man eine 40 mm hohe Marmorsäule auf 21 zusammen, ein Resultat, welches gewiss ausserordentlich bemerkenswerth ist. Nach dem Zerschneiden des Schmiedeeisenrohres zeigte sich der Marmor nicht ganz so hart, als das Ausgangsproduct, war aber, wenn man den Druck ganz langsam gesteigert hatte, immer noch fest und compact und zeigte eine rein weisse Farbe. Unter dem Mikroskop geprüft glich das Gestein sehr den regional metamorph umgewandelten Marmoren (vergl. Vogt d. Z. 1898 S. 12).

Die weiteren Versuche der beiden genannten Professoren werden sich darauf erstrecken, dass die Marmorproben in der Röhre durch Dampf und Hitze ausserordentlich hohen Temperaturen ausgesetzt werden. Auf diese Weise hofft man die Wirkungen aller der Factoren studiren zu können, die im Erdinnern auf die Gesteine einwirken. Vergl. d. Z. 1893 S. 294.

Erdöl in Transkaspien. Nicht nur auf dem West-, sondern auch auf dem Ostufer des Kaspischen Meeres liegen bedeutende Erdöllager, die man jetzt aus Anlass der transsibirischen Bahn einer eingehenden Prüfung unterzogen hat. Während die Baku-Oele paraffinfrei sind, findet man auf transkaspischem Gebiete nur ein paraffinhaltiges Rohproduct, welches wahrscheinlich nur als Feueröl Verwendung finden wird. Diese Verwendung ist durchaus kein Nachtheil für die betreffenden Oelfelder, denn nach und nach haben sich die Verhältnisse in Baku so gestaltet, dass die Destillation eigentlich nur zur Gewinnung des Feueröls stattfindet, welches stets in hohem Preise steht, während das Destillat, das Leuchtöl, oft zu Schleuderpreisen ins Ausland verkauft wird. Der Paraffingehalt des transkaspischen Oels macht die Fabrication von Schmieröl schwieriger, weil grosse Raffinerien nöthig sind, um das Oel bezw. die Rückstände von Paraffin zu befreien.

Am bekanntesten seiner Edölvorkommen wegen ist die Insel Tscheleken am Ostufer des kaspischen Meeres, südlich von Krasnowodsk, der Anfangsstation der transkaspischen Eisenbahn. Hier findet sich auch ein dem Boryslawer Erdwachs ähnliches, aber viel weicheres Product. — Ein anderer wichtiger Punkt ist der Naphtaberg, der heute in einer wüsten, menschenleeren Gegend liegt, aber von der transkaspischen Eisenbahn durchschnitten wird. Neben dem Erdöl finden sich Schwefelquellen, bituminöse Imprägnationen und Gasexhalationen. Das Destillations-Resultat des Rohöls an dieser Stelle ergab 5 Proc. schweres Benzin, 18 Proc. Leuchtöl, 8 Proc. Solaröl und 69 Proc. Rückstände. Aus diesen kann man 36 Proc. Vaseline gewinnen, und der zurückbleibende Theer ist noch ein vielseitig verwendbares Product. (Allgem. Oester. Chemiker- u. Techniker Ztg. 1899 No. 9.)

Grosshandelspreise wichtiger Waaren im Jahre 1898 nach den amtlichen Preisnotirungen berechnet aus den monatlichen Durchschnittspreisen in Mark. Der Marktort ist in Klammern beigefügt.

	1898	1897	1896
Deutsches Roheisen (Dortmund) 1000 kg	63,50	63,38	59,00
Englisches Roheisen (Hamburg) 1000 kg	62,84	62,01	—
Blei (Berlin) 100 kg	27,50	26,13	24,40

	1898	1897	1896
Kupfer (Berlin) 100 kg	114,04	107,23	108,75
Zink (Breslau) 100 kg	39,52	33,93	34,00
Zinn (Frankfurt a. M.) 100 kg	146,92	126,58	122,50
Petroleum (Bremen) 100 kg	12,08	10,66	11,81
Steinkohlen (Berlin) 1000 kg	21,29	20,72	21,50
Steinkohlen, englische (Danzig) 1000 kg	16,70	14,96	—

Vergl. d. Z. 1896 S. 83; 1898 S. 117 u. 304.

Kleine Mittheilungen.

Die böhmische Braunkohlenproduction betrug 1898 17 420 000 t, 1897 16 870 000, 1896 15 300 000 und 1888 9 970 000. (Vgl. d. Z. 1899 S. 108).

Die Phosphat-Verschiffung Algiers hat i. J. 1898 einen bedeutenden Aufschwung genommen; sie betrug in metrischen Tonnen 223 822 gegen 206 082 in 1897. Hiervon gingen nach England 70 983 (gegen 72 430 im Vorjahre), Frankreich 60 718 (70 155) Deutschland 35 987 (24 770), Italien 37 777 (18 950), Japan 7 764 (8014). (Zeitschr. f. angew. Chem. 1899 S. 408).

Die Naphtaproduction Russlands betrug 1898 (1897) 486 000 000, (420 000 000) Pud (à 16,38 kg) im Werthe von 48 114 000 (32 494 000) Rubel (vgl. d. Z. 1897 S. 429; 1898 S. 175 u. 201).

Vereins- u. Personennachrichten.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung vom 2. Mai.

Der Vorsitzende Prof. Dr. Beyschlag legte die eingegangenen Karten und Schriften vor. Herr Dr. Oppenheim sprach über Kreide und Eocän von Pinguente in Istrien. In den Karstkalken fand er eine aus Alectryonia, Vola, Terebra? (Cerithium?) u. s. w. bestehende Fauna, die in ihren Arten den Horizont dem Cenoman bezw. Turon zuweisen. Im Eocän fand O. Orbitoiden.

Weiter erörterte der Vortragende einige von ihm in der Litteratur aufgefundene unrichtige Bestimmungen.

Herr Dr. Philippi sprach über die Gattung Lima und Verwandte. Zu erwähnen ist hier die neue Gattung Aviculolima aus dem Muschelkalk von Rüdersdorf, welche die Gattung Lima mit den paläozoischen Aviculiden verbindet.

Herr Prof. Jaekel trug über den Schultergürtel von Acanthodes vor. Es ist ihm gelungen, die 4 Stücke des Visceralbogens an dem Schultergürtel dieser Gattung wiederzufinden und somit diesen aus dem Visceralskelett abzuleiten. Jedoch entspricht die Brustflosse nicht den Strahlen der Kiemenbögen, da diese seitlich über dem Stachel am Schultergürtel liegen. Die Flosse ist vielmehr ein Hauptgebilde.

Herr Professor Ebert machte eine Mittheilung über die Auffindung einer strandnahen Bildung in Bohrungen des oberschlesischen Carbon. Die Schieferthone führen Bänke mit Geröllen von Sphärosiderit, sowie Lingula, Discina, Aviculopecten u. s. w.

Herr Dr. Koert machte eine vorläufige Mittheilung über die Auffindung diluvialer Süsswasserschichten bei Werder. Es folgen dort über nordischen Spathsanden discordant geschichtete Grande, Spath- und Mergelsande in buntem Wechsel, mit Valvata antiqua Sow. und Pflanzenresten. Dann eine 0,1 m mächtige sandig-thonige Schicht mit Schalresten und darüber Grand, dem an der oberen Grenze Bänkchen von Diatomeen führendem Süsswasserkalk eingelagert sind. In diesen finden sich unzweifelhaft auf primärer Lagerstätte: Valvata antiqua Sow., V. piscinalis Müll., V. macrostoma Steenb., Bithynia tentaculata L., Pisidium amnicum Müll., P. nitidum Jen. ferner Cypris-Schalen und Fischwirbel.

Der Süsswasserkalk erreicht in der darauffolgenden Schicht bis 0,7 m, keilt aber anscheinend nach der Havel zu einfallend aus. Im Hangenden folgen wieder Spathsande und am Fusse des Gehänges horizontal geschichtete Thalsande. Das Vorkommen schliesst sich sehr eng an das von Wahnschaffe von Rathenow beschriebene an, das sich durch die Bedeckung mit Resten von Oberem Mergel als wahrscheinlich jüngeres Interglacial erweist.

Herr Dr. Zimmermann sprach über neue Aufschlüsse in der Röththongrube von Rüdersdorf. Grüngraue thonige Kalke im Hangenden des bunten Röths führen u. a. Gervillia costata Schl., Myophoria vulgaris Schl. und Modiola hirudiniformis Schanz. Sie gehören schon zum unteren Muschelkalk. Dieser Horizont findet sich genau so in Thüringen wieder.

Schliesslich wurde noch darauf hingewiesen, dass der Vorstand die Herstellung eines Generalregisters der bisher von der Gesellschaft herausgegebenen 50 Bände der Zeitschrift beschlossen habe, um so einen bequemen Ueberblick über die darin erschienenen Aufsätze und Mittheilungen zu schaffen. Exemplare zum Preise von 10 Mark für Nichtmitglieder der Gesellschaft könnten bei der Firma W. Hertz (Bessersche Buchhandlung) Berlin W. Linkstr. 33/34 bestellt werden und würden im Laufe des Jahres zur Ausgabe kommen.

P. G. K.

32. Versammlung des oberrheinischen geologischen Vereins.

Vom 6.—9. April tagte in Marburg die diesjährige Osterversammlung (über das Programm siehe d. Z. 1899 S. 152). Der von 52 Theilnehmern besuchte Congress, — es waren Göttingen, Marburg, Aachen, Giessen, Tübingen, Strassburg und Freiburg in Baden durch die ordentl. Professoren und andere Interessenten vertreten, ferner waren Theilnehmer da aus Heidelberg, München, Stuttgart, Karlsruhe, Frankfurt, Darmstadt, Mühlhausen und Esslingen — begann mit der Sitzung am 6. April im Auditorium des physiologischen Instituts in Marburg. Der Vereinsvorsitzende Herr Prof. Benecke-Strassburg eröffnete die Sitzung durch geschäftliche Mittheilungen, worauf Herr Geh. Reg. Rath Prof. Dr. Bauer den Verein im Namen des Marburger „Vereins zur Beförd. d. ges. Naturw.“ begrüsste.

Es sprachen dann:

Herr Prof. Dr. Haid-Karlsruhe über neuere Schwerkraftmessungen im südlichen Schwarzwald.

Herr Prof. Kayser Marburg über den verwickelten tektonischen Aufbau des Excursionsgebietes (siehe unten) und die Fauna desselben. Der Vortrag wurde durch Karten, Profile und Belegstücke des Dillenburgschen Districtes unterstützt.

Herr Dr. v. Huene, Assistent in Tübingen, über Tektonik des Schweizer Tafeljuras und über neue Fundorte von Bohnerzen in Hupperterden von ebendort.

Herr Major Dr. Gerhardt-Freiburg über einen neuen heterocerken Ganoidfisch-Elonichthys Scheidi aus dem Lenzkirchener oberem Culm.

Herr Prof. Dr. Leuze über neue Mineralfunde in Württemberg, so von bis zu 45 m langen Gypskrystallen aus dem Keuper von Untertürkheim, über Strontianit im Rosenegger Phonolittuff und den Wohnkammern des Amm. angulatus ausserdem über Anhydritkrystalle von Wilhelmsglück.

Herr Landesgeologe Dr. Klemm-Darmstadt berichtete unter Vorlegung vieler vorzüglicher Photographien über Trachytlakkolithen im Rothliegenden von Dietzenbach und über neue Trachytaufschlüsse von Sporneiche, Itzenbach und dem Hohen Berg bei Offenbach.

Herr Prof. E. Fraas-Stuttgart über diluviale Schotterbildungen im Flussgebiet des Neckars und der Enz, correspondirend mit den drei Eisperioden unter Begleitung von anscheinend auch diluvialen Verwerfungen.

Herr Prof. Steinmann-Freiburg in Baden las eine Arbeit des leider erkrankten Prof. Dr. v. Eck-Stuttgart über Verwerfungsspalten in der Trias von Pforzheim vor.

Zum nächsten Versammlungsort (1900) wurde Donaueschingen gewählt.

Die Besichtigung des geologischen Institutes, der mineralogischen Sammlung und der Archive im Marburger Schloss füllten neben dem officiellen Mittagessen den Nachmittag aus.

Der Vorstand bleibt derselbe, ebenso der Beitrag (2 M. per Jahr).

An den am 7. beginnenden Excursionen betheiligten sich trotz des dieselben nicht verlassenden Dauerregens doch 43 Theilnehmer.

Unter der sachgemässen und bestbewährten Führung des Herrn Prof. Dr. Kayser-Marburg ging es am ersten Tage über Weidenhausen und Günterode (silurische Schiefer mit Plattenquarziten, Tentaculitenschiefer mit Günteroder Kalken, älterer Schalstein) nach Eisemrot, wo Herr Bergrath P. Menzel-Dillenburg die Versammlung als auf seinem Revier befindlich, begrüsste. Nach der Mittagspause fuhr man auf Leiterwagen über Bicken (obersilurischer Quarzit, Diabas und dessen Contactmetamorphosen, Clymenienkalke mit fossilreichen Knauern) nach Dillenburg.

Am 8. April besuchte man Wissenbach (versteinerungsreiche devon. Dachschiefer), die jüngeren Schalsteinbildungen bei Nanzenbach nebst den dortigen Diabasstöcken. Weiter ging es über verschiedene Rotheisensteingruben durchs Scheldethal (Deckdiabas, fladen- und perlitmässig ausgebildet) nach der Grube Königszug (devon. Hämatitlager mit Goniatiten und thierischen Bitumenbildungen und nach Oberscheld (Überschiebungen im Oberdevon und aus Diabas bestehende Bomben). Nach dem Frühstück brach man auf nach dem grossen Tagebau der Grube „Eiserne Hand" und nach den neuen oberdevon. Cephalopodenkalk-Aufschlüssen in der Nähe derselben.

Der dritte Tag (9. April) brachte die etwas zusammengeschmolzene Schaar nach Haiger, Langenaubach (mitteldev. Schiefer von Diabas durchsetzt, Schalsteine und verschieden ausgebildetes Oberdevon) und zurück nach Dillenburg, womit die geologisch äusserst instructive Versammlung schloss, welche zum ersten Mal seit Bestehen des Vereins nördlich des Mains getagt hatte.

Dieseldorff-Freiburg.

XIII. Internationale Wander-Versammlung der Bohr-Ingenieure und Bohr-Techniker zu Breslau 1899.

Die V. ordentliche Generalversammlung des Vereins der Bohrtechniker hat im September 1898 in Wien beschlossen, die XIII. internationale Wanderversammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker im Jahre 1899 in Breslau abzuhalten. Es sind hierzu der 11., 12. und 13. September d. J. in Aussicht genommen. Die Festordnung wird demnächst veröffentlicht werden.

Es wird gebeten, Vorträge bis zum 1. August d. J. bei dem unterzeichneten Vorsitzenden anmelden zu wollen.

Da die Beiträge der Theilnehmer nicht ausreichen werden, die Kosten für eine würdige Gestaltung der Wanderversammlung zu decken, so werden die Herren Vereinsgenossen gebeten, sich zur Stiftung eines Garantiefonds geneigt zeigen zu wollen.

Beiträge werden von dem Bankhause E. Heimann in Breslau, Ring 33, entgegengenommen.

Um baldige Entschliessung wird gebeten.

Der Vorsitzende
des vorbereitenden Ausschusses für die XIII. internationale Wanderversammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker.

Breslau. Pinno, Berghauptmann.

Vom **Service géologique de Belgique** sind soeben wieder 20 neue Blätter der geologischen Specialkarte 1 : 40 000 herausgegeben worden und durch die Buchhandlung von M. Schepens in Brüssel zu beziehen. Es sind die Blätter: Hoorendonck-Ippenroy, Meerle, Maerlé, Wuestwezel-Hoogstraeten, Nieuwehoef-Borkel-Brug, Beverbeek, Lommel-Overpelt, Hamont-Veldhoven, Grootbeersel, Bourg-Léopold-Peer, Meuwen-Brée, Maeseyk Ophoven, Gestel-Opoeteren, Stockheim-Heppenert, Diest-Herck-la-Ville, Reckheim, Poperinghe-Ypres, Meldert-Tirlemont, Florenville-Izel, Villers-devant-Orval.

Es sind sonach von der 226 Blätter umfassenden Karte des Reiches (vgl. d. Z. 1898 S. 41) nur noch 38 fertigzustellen, was noch etwa 3 Jahre Zeit erfordern wird.

Von derselben Behörde bearbeitet sind auch 2 weitere Bände der die gesammte geologische Litteratur bis 1896 einerseits und die vom 1. 1.

1896 erscheinende andererseits umfassenden Bibliographia geologica erschienen; es liegen jetzt vor: Band I der Serie A (Litteratur bis 1896) Pr. 8 Fr. und Bd. I und II der Serie B (Litteratur seit 1896) Pr. 5 bez. 8 Fr.; dieselben sind durch die Firma Hayez, 112 rue de Louvain in Brüssel, zu beziehen.

Die von Bergassessor Giani und W. Janke geleitete Usindja-Gold-Expedition (vergl. d. Z. 1899 S. 217), welche im September 1897 von der Küste nach dem Innern aufbrach, ist Mitte Februar dieses Jahres nach Dar-es-Salam zurückgekehrt. Die Herren entdeckten das erste reichhaltige Bismarck-Reef 5 bis 6 km vom Südufer des Victoria-Nyanza-Sees im Gebiet der Kaiserlichen Station Muanza. Die Ausbeutung desselben kann unter günstigen Bedingungen erfolgen, da die Gegend am Nseraguru-Gebirge, in dem das Reef circa 250 m über dem Seespiegel des Victoriasees liegt, fruchtbar ist und in Folge des Vorhandenseins starker Bäche billige Turbinenanlagen verwendet werden können. Die Untersuchung ergab bis zu 190 g Gold pro Tonne Gestein. Weitere goldhaltige Reefs wurden in der südöstlichen Fortsetzung des dem Granitplateau auflagernden Schiefergebirges gefunden, und zwar 18 km südlich vom Bismarck-Reef das Mgeta-Reef und weitere 5 Tagereisen südlicher in der Nähe der katholischen Missionsstation St. Michael das am Geburtstage Ihrer Majestät der Kaiserin aufgefundene Auguste-Victoria-Reef. Schliesslich entdeckte man auf dem Rückwege in Jramba zu Weihnachten das Weihnachts-Reef.

Bergassessor Giani ist mit dem R.P.D. „Herzog“ am 24. Februar von Dar-es-Salam zwecks Constituirung einer Gesellschaft nach Deutschland zurückgekehrt. Ihm folgte Herr Janke, welcher goldhaltiges Gestein und Waschproben vorlegte, vierzehn Tage später, um ebenfalls in Deutschland ein neues Goldsyndikat, — das vierte für unsere Colonie — zu gründen. (Goldminen-Revue Jahrg. 4. No. 30, S. 474.)

Der Bergassessor Dr. K. Vogelsang, welcher seit Jahresfrist in London gemeinsam mit dem Bergingenieur Dr. A. Simon als bergtechnischer Gutachter thätig ist, begiebt sich im Auftrage eines grösseren Explorationsunternehmens nach China und wird seinen Wohnsitz zunächst in Schanghai nehmen.

Bergassessor Weber, Hilfsarbeiter an der Centralverwaltung in Zabrze ist im Auftrage eines Berliner Consortiums nach Dawson City abgereist, um einige Goldlagerstätten des Klondike-Districts zu untersuchen.

Von den Professoren der Geologie an der Universität von California und der Stanford University wurde ein „Cordilleran Geological Club“ gegründet.

Der Geh. Regierungsrath Intze, Professor an der technischen Hochschule zu Aachen, der durch das von ihm zuerst angewandte System der Thalsperren und durch viele grossartige Wasserbauten bekannt geworden ist, hat sich nach den Pontinischen Sümpfen begeben, um einen auf die Austrocknung derselben hinzielenden Plan zu prüfen.

Am 25. Mai ging die Expedition des Bergmeisters Eichmeyer aus Zellerfeld nach Südwest-Afrika ab, um das Gebiet von Rehoboth fachmännisch nach Metallen zu untersuchen. Herr Eichmeyer war noch vor kurzem in Siebenbürgen, um einen im Goldbergbau kundigen Fachmann anzuwerben. Im ganzen gehen 16 Europäer mit ihm nach Deutsch-Südwestafrika. Da die Regierung auch das kupferführende Gebiet von Otavi durch den Berginspektor Duft untersuchen lässt, so wird man sich über die Aussichten in Südwest-Afrika hoffentlich bald ein klares Bild machen können.

Der russische Ingenieur Bogdanowitsch ist von seiner fast vierjährigen Expedition am Ochotskischen Meere von Nikolajewsk am Amur bis Petropawlowsk in Kamschatka nach Petersburg zurückgekehrt. Er hat reiche Goldlager entdeckt (s. d. Z. 1898 S. 222) auch auf der Halbinsel Kwantung, die er bis Port Arthur erforschte. Die Goldvorkommen am Ochotskischen Meere sollen ausserordentlich vielversprechend sein und werden zahlreiche russische Unternehmungen ins Leben rufen. Bogdanowitsch hat ein reiches Material mitgebracht.

Die wissenschaftliche Expedition, welche aus Brüssel über dem Tanganyikasee nach dem erzreichen Katanga abgegangen ist, ist in dem kongostaatlichen Posten in Katanga in Lufoi eingetroffen. Unter den sieben Theilnehmern befinden sich der Geologe Devos und der Prospector Questiaux. Im April 1898 brach die Expedition von Brüssel auf, war nach sieben Monaten am Moerosee und ging von da aus Ende November nach Kantaga.

Ernannt: Dr. Salomon in Heidelberg zum ausserordentl. Prof.

Die von der Akademie der Wissenschaften zu Berlin vollzogene Wahl des korrespondirenden Mitgliedes der Akademie, ordentlichen Professors der Erdkunde an der hiesigen Universität, Geheimen Regierungsraths Dr. Ferdinand Frhr. v. Richthofen zum ordentlichen Mitgliede ihrer physikalisch-mathematischen Klasse ist bestätigt worden.

Gestorben: Dr. Wilhelm Jordan, Professor der Vermessungskunde, am 17. April in Hannover i. A. v. 57 Jahren. (Ueber sein „Handbuch der Vermessungskunde“ vergl. d. Z. 1895 S. 297.)

Professor Heinrich Kiepert, der berühmte Geograph, Professor a. d. Universität Berlin, im 81. Lebensjahre in Berlin.

Schluss des Heftes: 29. Mai 1899.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

W. Martin, Fabrik für Eisenkonstruktionen, Marten i. W.

Kessel-, Lager-, Wärter-, Spritzen-, Wiege- und Comtoirhäuser

aus **Stahlfachwerk-Konstruktion** zum $^1/_2$ steinigen Ausmauern.

Gebrauchs-Musterschutz No. 68419.

Leicht u. billig. Ersatz f. Wellblech, sowie I u. ⊔ Eisen-Konstruktion.				Auszumauernde Fläche in qm ohne Thür- und Fensterabzug
20 Meter lang,	8 Meter breit,	5 Meter hoch	M. 2365,—	200 qm
15 -	8 -	5 -	- 1815,—	170 -
10 -	6 -	3,5 -	- 1045,—	95 -
8 -	6 -	3,5 -	- 880,—	85 -
6 -	4 -	3 -	- 495,—	53 -
3 -	2 -	2,5 -	- 200,—	23 -

Sämmtliche Preise verstehen sich ab Marten, mit Wellblechdach, jedoch ohne Montage, ohne Ausmauerung und ohne Fundament. [177]

A. Sarstedt, Maschinenfabrik, Aschersleben.

Bedeutende Specialfabrik für

Seil- und Kettenförderungen. [174]

Kostenanschläge und Projekte unentgeltlich.

Vorzügliche Referenzen. Langjährige Erfahrungen.

G. Priefer, Ingenieur,

Finsterwalde N.-L.

Erdbohrungen,

Wasserbeschaffung. [132]

⚒ Ernst Hänchen, Penzig O.-L. ⚒

Unternehmung

für Bohrungen, Brunnen u. Schachtarbeiten,

Hand- und Maschinenbetrieb [175]

für alle Zwecke.

Dr. Brockhoff & Ehrecke

Öffentliches chemisches Handelslaboratorium

zu **Magdeburg**, Kronprinzenstr. 8.

Probenahme und Untersuchung von

Bohrkernen

durch gerichtlich vereidete Sachverständige.

Lieferung von **Stand-** und **Pulvergläsern** zur Aufnahme von **Bohrkernen** bezw. **Bohrmehl.**

Schnelle und genaue Erledigung der Aufträge unter anerkannt coulanten Bedingungen. [154]

Emil Reich, [157]

BERLIN SO., Bethanienufer 6,

Vertreter der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinen-Fabrik in Düsseldorf.

(Röhrenwalzwerk, Stahlwerk, Hammerwerk).

Specialitäten Berlin:

Fabrikation von **Bohrwerkzeugen** und **Materialien** für **Brunnenbau** und **Tiefbohrung**, reichhaltiges Lager **schmiedeeiserner Röhren** und **Verbindungsstücke — Bohrrohre — Spiralrohr — Stahlrohr.**

---

26 jährige Erfahrungen.

Ueber **1100** Anlagen in einer Gesammtlänge von **1130** Kilometer wurden bereits von uns ausgeführt.

Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis

Aelteste und grösste Specialfabrik für den Bau von

Bleichert'schen

Drahtseil-Bahnen.



Weltausstellung Chicago 1893: Höchster Preis und Auszeichnung. [162]

Hierzu eine Beilage von Gebrüder Borntraeger, Verlagsbuchhandlung in Berlin S.W.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

Unter ständiger Mitwirkung von

Prof. Dr. **R. Beck** in Freiberg i. S., Prof. Dr. **Fr. Beyschlag** in Berlin, **S. F. Emmons**, Staatsgeolog in Washington, D. C., Dr. **E. Hussak**, Staatsgeolog in São Paulo, Brasilien, Dr. **K. Keilhack**, Landesgeolog in Berlin, Prof. **J. F. Kemp** in New-York, Prof. Dr. **F. Klockmann** in Aachen, Oberbergrath Prof. **Köhler** in Clausthal, Dr. **P. Krusch** in Berlin, Prof. **L. De Launay** in Paris, Dr. **B. Lotti**, Oberingenieur und Geolog in Rom, Prof. **H. Louis** in New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. **G. A. F. Molengraaf**, Staatsgeolog in Pretoria, Prof. Dr. **A. Schmidt** in Heidelberg, Prof. **J. H. L. Vogt** in Kristiania, **H. V. Winchell** in Minneapolis, Minn.

herausgegeben von **Max Krahmann.**

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft 7. Juli 1899. Jahrgang 1899.

Die

Zeitschrift für praktische Geologie

berichtet in Original-Beiträgen, Referaten, Litteratur-Nachweisungen, Notizen etc. über die Fortschritte und Resultate der geologischen Landesaufnahmen aller Länder, erörtert die praktischen Aufgaben, Anwendungen und Methoden der geologischen Forschung, bringt Beschreibungen von Lagerstätten nutzbarer Mineralien jeder Art, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Bauwürdigkeit und der Productionsverhältnisse, und macht über alle wichtigeren neuen Aufschlüsse derselben, namentlich soweit sie wissenschaftlich oder wirthschaftlich von Interesse sind, zuverlässige Mittheilungen.

Beiträge werden gut honorirt und wie alle für die Redaktion bestimmten Mittheilungen, Sonderabzüge, Recensionsexemplare u. s. w. erbeten unter der Adresse des Herausgebers

Max Krahmann, Bergingenieur
in Berlin N.W., Weidendamm 1.

erscheint in monatlichen Heften von etwa 40 Seiten mit Uebersichtskarten, Profiltafeln u. s. w. und kann durch den Buchhandel, die Post (Post-Zeitungs-Preisliste No. 8470) oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M 18,— für den Jahrgang bezogen werden.

Anzeigen betreffend Litteratur, Sammlungen, Tiefbohrungen, Bergwerks-Maschinen und sonstige Montan-Bedarfsartikel werden von der Verlagshandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einmal gespaltene Petitzeile aufgenommen und finden die Aufmerksamkeit eines gewählten Leserkreises.

Bei	3	6	12	maliger Wiederholung
kostet die Zeile	45	40	30	Pf.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Inhalt.

(Schluss des Heftes: 25. Juni 1899.)

Orts-Register.

Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. Juli.

Das Huelva-Kiesfeld in Süd-Spanien und dem angrenzenden Theile von Portugal.

(Eine Reiseskizze.)

Von

Professor **J. H. L. Vogt** in Kristiania.

Im März 1896 hatte ich Gelegenheit, 2 bis 3 Wochen lang die wichtigsten Kiesgruben in dem Huelva-Kiesfeld, und zwar besonders Rio Tinto, Tharsis, San Domingo und Aguas Tenidas zu besuchen.

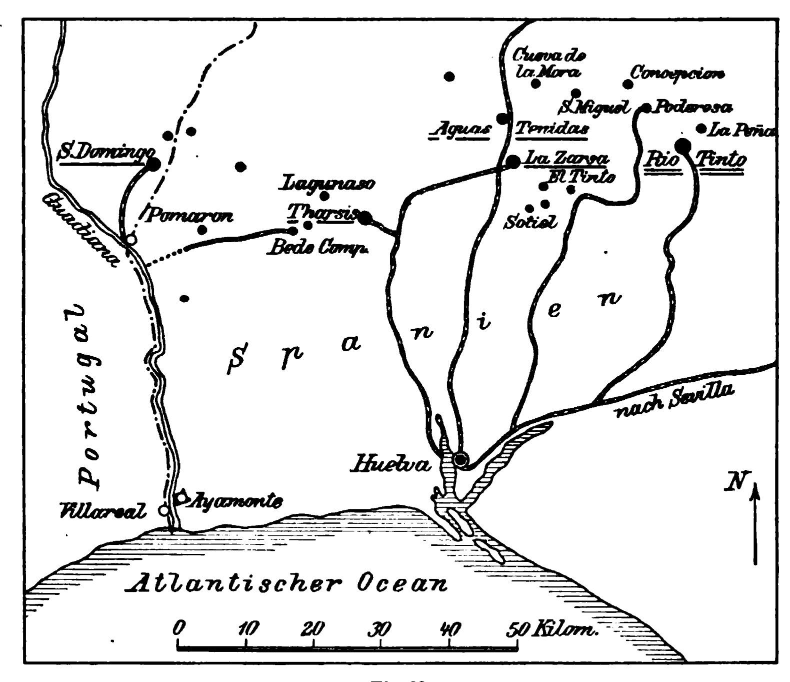


Fig. 28.

Uebersichtskarte der Gruben des Huelva-Feldes. (25 km östlich von Rio Tinto, also ausserhalb des Rahmens der Karte liegt die östlichste Kieslagerstätte des Feldes El castillo de los Guardas.)

Ueber diese Reise, die besonders einen bergmännischen und metallurgischen, nur untergeordnet einen geologischen Zweck hatte, habe ich in der norwegischen technischen Zeitschrift („Norsk teknisk tidsskrift") 1897 einen Bericht geliefert, von welchem ich hier einen Auszug geben will. Es ist zwar selbstverständlich, dass ein Besuch von wenigen Wochen nicht hinreicht, um das ganze grosse Feld eingehend genug zu studiren; trotzdem glaube ich es wagen zu dürfen — im Anschluss an meine früheren Darstellungen über die Kiesvorkommen in Norwegen und am Harz (diese Zeitschr. 1894 5, 41, 117 und 173) — auch ein kurzes, skizzenhaftes Bild über das Huelva-Kiesfeld zusammenzustellen. Diese Reiseskizze basirt zum Theil auf eigenen Beobachtungen, zum grossen Theil aber auch auf den früheren Darstellungen des Huelva-Feldes. Die wichtigste dieser Arbeiten ist das grosse, sehr eingehende Werk von Gonzalo y Tarin „Descripción física, geológica y minera de la Provincia de Huelva" (drei grosse, von der geologischen Landesuntersuchung Spaniens herausgegebene Bände, Madrid 1886—88); auf diese Arbeit stützt sich L. de Launay's „Mémoire sur l'industrie du cuivre dans la région d'Huelva" in Annales des mines, 1889[1]). Weiter erwähnen wir hier die geologischen Abhandlungen zweier deutscher Forscher, nämlich Ferd. Römer's in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1873 und 1876, und F. Klockmann: Ueber die lagerartige Natur der Kiesvorkommen des südlichen Spaniens und Portugals. Sitzber. d. k. pr. Akad. d. Wiss. Berlin 1894 (d. Z. 1895 S. 35).

Wie schon aus dem Titel dieser letzteren Abhandlung ersichtlich ist, befürwortet Klockmann, im Anschluss an die frühere Darstellung von Ferd. Römer, dass die Huelva-Lagerstätten sedimentärer Natur sind; im Gegensatz hierzu haben besonders Gonzalo y Tarin und de Launay eine jüngere, intrusive Natur vertheidigt, eine Genesis, zu der

[1]) Hier finden wir auch eine ausführliche Zusammenstellung der früheren Abhandlungen über den Kiesdistrict.

ich mich hier auch entschliessen muss. Das geologische Ergebniss meiner Reise ist somit kurz, dass ich die früher von mir in dieser Zeitschrift (a. a. O.) über die genetische Natur der Kieslagerstätten gegebene Erklärung als durch meine neue Beobachtung noch befestigter betrachten darf. — Diese kleine und anspruchslose Reiseskizze ist somit als ein weiterer Beitrag zur Geologie der „Kiesgruppe“ aufzufassen.

Auch benutze ich hier — um ein Bild von der wirthschaftlichen Bedeutung des Huelvafeldes und von der durch die erzbildenden Concentrationsprocesse entstandenen Kiesmengen entwerfen zu können — eine Reihe statistischer Angaben, die theils der officiellen spanischen Statistik („Estadística minera de España“, siehe auch „The Mineral Industry“, New York, B. I—VI), theils den Berichten der wichtigsten Bergwerksgesellschaften und anderen Quellen entnommen sind.

Die zahlreichen Kieslagerstätten in dem Huelva-Gebiet in Süd-Spanien (s. Fig. 28), zwischen Cadix und der portugiesischen Grenze liegen alle innerhalb einer O-W verlaufenden Zone von 130 km Länge und rund 20 km Breite. Das westlichste Ende dieser Zone überschreitet die portugiesiche Grenze mit der Hauptgrube San Domingo einige km westlich von der Landesgrenze; alle übrigen wichtigen Gruben — Rio Tinto, Tharsis mit La Zarsa und Lagunazo; Aguas Tenidas, Sotiel, S. Miguel u. s. w. u. s. w. — liegen dagegen auf spanischem Gebiet. — Huelva ist der Hafen für den ganzen centralen und östlichen Theil der Grubenfelder, er liegt 83 km Eisenbahnlänge von Rio Tinto, 67 von Aguas Tenidas und 45 von den alten Hauptgruben von Tharsis entfernt. Für die westlichen Gruben, und zwar für San Domingo und für die zwei Gruben der Bede-Metall-Gesellschaft bildet der schiffbare Fluss Guadiana einen vorzüglichen Transportweg.

Wir besprechen hier nur die Kieslagerstätten, also nicht die hier auch vorhandenen Manganerzlagerstätten, von denen ich nur einige besuchte. Es ist mir bekannt, dass Klockmann diese letzteren näher untersucht hat, und hoffentlich wird er eine Monographie dieser Vorkommen liefern.

Die Geologie des Kiesfeldes.

Das Küstengebiet am Atlantischen Meere zwischen Cadix und der portugiesischen Grenze wird von quartären und tertiären Ablagerungen gebildet; etwas weiter gegen N, auf beiden Seiten unserer langen Zone von Kieslagerstätten, folgen — nach der geologischen Kartirung von Gonzalo y Tarin — eine Reihe regionalmetamorpher Schiefer, in denen Silur- und Culm-Fossilien nachgewiesen worden sind und die von zahlreichen Porphyren durchsetzt werden; noch weiter nördlich ist der westliche Theil von Sierra Morena besonders von cambrischen und azoischen Schiefern aufgebaut.

Innerhalb der langen O-W verlaufenden Zone, an welche unsere Kieslagerstätten gebunden sind, wurden an mehreren Localitäten Fossilien angetroffen, die theils dem Silur und theils, wie zuerst von F. Römer (a. a. O.) nachgewiesen wurde, dem Culm (Posidonomya Becheri, Goniatites sphaericus u. s. w.) angehören. Auf Grund dieser Fossilfunde, deren Zahl übrigens nicht sehr gross ist, und weiter auf Grund des petrographischen Charakters der Gesteine hat Gonzalo y Tarin im hiesigen Gebiet zwei Formationen, nämlich Silur und Culm, unterschieden.

Devonische Fossilien sind hier nicht nachgewiesen, und Devon soll deshalb auch nach seinen Untersuchungen fehlen. Dieser Schluss scheint mir jedoch, freilich nach meinen ziemlich flüchtigen Beobachtungen, nicht erlaubt zu sein, da die Fossilfunde — hier wie auch sonst in entsprechenden regionalmetamorphen Districten — ziemlich zerstreut liegen; auch haben die Schiefer in petrographischer Beziehung oft wenig Charakteristisches und ihr Aussehen ist deshalb nicht gut als Grundlage für eine detaillirte Eintheilung zu benutzen. In dieser Beziehung muss ich mich somit der von Klockmann gegebenen Darstellung anschliessen, dass es jedenfalls möglich ist, dass hier eine continuirliche Serie, Silur, Devon und Culm, vorliegt.

Die Schiefer haben durchgängig oder jedenfalls in den meisten Partien, innerhalb der kiesführenden Zone, eine mässig starke Regional- oder Dynamometamorphose erlitten und sind sehr oft phyllitisch. Das Streichen ist in der Regel östlich und das Fallen ziemlich steil, ein Umstand, der auf starke Zusammenpressung deutet; auch ist transversale Schieferung oft wahrzunehmen.

Innerhalb der kiesführenden Zone begegnen wir einer bedeutenden Anzahl von Eruptivgesteinszügen, mit Porphyrgesteinen von stark wechselnder Acidität, zwischen 70 und 40 Proc. Kieselsäure. Quarzporphyr ist ziemlich allgemein; aber auch Diabasporphyrit findet man ziemlich oft und daneben auch verschiedene intermediäre Glieder. Es liegt also hier eine ziemlich continuirliche, stark differentiirte Eruptionsreihe vor, von den basischen zu den sauren Extremen.

Gonzalo y Tarin, der diese vielen Eruptivgesteine näher untersucht und auch kartirt (im Maassstab 1 : 400 000) hat, gelangt zu dem Schlusse, dass diese Eruptivgesteine intrusiver Natur sind; Klockmann dagegen behauptet, dass sie Decken bilden,

da sie nach seiner Darstellung überall concordant innerhalb der Schiefer auftreten und mehrorts sogar von Tuffablagerungen begleitet sein sollen.

Was den ersten Punkt anbelangt, so müssen wir jedoch daran erinnern, dass in den regionalmetamorphen Districten die jüngeren darin aufsetzenden Eruptivgesteine, darunter auch entschiedene Tiefengesteine, fast immer — infolge der tektonischen und mechanischen Bedingungen bei der Eruption — parallel zur Schichtung eingeschaltet zu sein pflegen; die Concordanz — die übrigens von Gonzalo y Tarin bei einer mündlichen Erörterung bezweifelt wurde — der Porphyrgesteine in dem Huelva-Gebiet gestattet somit an und für sich nicht den Schluss, dass die eruptiven Bildungen effusiven Ursprungs sind.

Und was weiter die von Klockmann erwähnten Tuffablagerungen und das eruptive Aschenmaterial in den angrenzenden Schiefern anbelangt, so konnte ich mich bei meinem — freilich ganz kurzem — Besuch nicht davon überzeugen, dass Klockmann hier die richtige Deutung gefunden hat. An derjenigen Stelle, wo ich diese muthmaasslichen Tuffablagerungen etwas näher studirte, nämlich zu Cerro Colorado, an dem Berge zwischen Dionisio und dem Nordgange von Rio Tinto, hatte ich den Eindruck, dass es sich hier nicht um Tuffe, sondern um jüngere Breccien handelt. Exacte Untersuchungen waren aber beinahe unmöglich, weil alle Gesteine — der Nähe der angrenzenden enormen Kiesmassen wegen — äusserst stark verwittert und durch Eisenoxydhydrat gefärbt sind. — Auch soll hier erwähnt werden, dass Gonzalo y Tarin und andere Geologen, welche das hier besprochene Gebiet studirt haben, die Tuffnatur entschieden bestreiten.

Nach den durch die Landesuntersuchung Spaniens veröffentlichten geologischen Karten treten die Eruptivgesteine — und zwar die sauren und die basischen — innerhalb der kiesführenden Zone ungefähr ebenso reichlich in den Silur- wie in den Culmschichten auf; dies ist leicht erklärlich bei der Annahme, dass die Eruptivgesteine intrusiver Natur sind, während es sehr schwierig mit der Deckenauffassung Klockmann's in Einklang zu bringen ist. Unter dieser letzteren Voraussetzung müssten sich hier während des ganz enormen Zeitabschnittes vom Silur bis zum Culm eine Reihe von Deckeneruptionen oftmals wiederholt haben — und zwar derart, dass dieselben Differentiationsprocesse immer wieder eintraten. Dies scheint aber nicht sehr wahrscheinlich zu sein.

Der Eindruck, den ich erhalten habe, ist somit der, dass die hiesigen Eruptivgesteine wirklich jüngere Gänge — und zwar besonders Lagergänge — bilden.

Innerhalb der auf der Kartenskizze angegebenen O-W verlaufenden Zone findet sich eine ganze Reihe bedeutender, zum Theil sogar ganz kolossaler Kieslagerstätten, die über das ganze Feld zerstreut sind; frühere Versuche, die Vorkommnisse nach gewissen parallelen Linien — es waren drei — zu ordnen, scheinen mir wenig gelungen.

Die Lagerstätten sind alle, wie wir unten näher erörtern werden, linsenförmiger Natur, oft mit einer ganz erstaunlichen Breite (bis über 150 m); und die Linsenform ist nicht nur in der Horizontal-, sondern auch in der Vesticalrichtung ausgeprägt, d. h. der Kies keilt sich nach der Tiefe zu aus, oft schon bei einigen hundert Metern.

Diese Linsen liegen durchgängig — oder jedenfalls in den meisten Fällen — concordant in den umgebenden Schiefern und Porphyrgesteinen, und zwar treten sie ganz auffallend oft in inniger Verknüpfung mit den Eruptivgesteinen auf. So bildet oftmals der Porphyr die eine Wand der Grube, bald die hangende und bald die liegende; hier und da begegnen wir sogar dem Fall, dass die Kieslinsen (wie Kiesmasse No. 2 zu Rio Tinto) zwischen zwei lagerförmigen Porphyrzügen auftreten, die durch Schiefer von nur einigen Metern Mächtigkeit von einander getrennt sind.

Im Gegensatz zu dem bekannten, oft so ausgeprägt gestreiften Kies vom Rammelsberg im Harz zeichnet sich der Huelva-Kies in der Regel durch eine ganz massige Structur aus, ohne irgend welche Andeutung von Schichtung oder Bänderung. Indessen giebt es doch bisweilen sehr markante Ausnahmen; so zeigt der bleireiche Kies von einer kleinen Grube in der Nähe von La Laja bei Guadiana genau denselben Wechsel zwischen Bleiglanz- und Kiesstreifen wie das „gemischte Erz“ vom Rammelsberg, und zwar so deutlich, dass man Handstücke der beiden Vorkommen leicht mit einander verwechseln kann. — Dies deutet entschieden auf dieselbe Genesis der zwei Erzlagerstätten.

Wie schon von früheren Forschern hervorgehoben wurde, zeigen die südiberischen Kiesvorkommen eine so bemerkenswerthe Aehnlichkeit mit den vielen norwegischen (Röros, Vigsnäs, Sulitelma u. s. w.) und mit dem Rammelsberg im Harz — weiter auch mit Schmöllnitz in Ungarn, mit Agordo in Italien u. s. w. —, dass man ziemlich sicher

annehmen muss, dass alle jedenfalls in grossen Zügen unter denselben Bedingungen gebildet worden sind; sie bilden zusammen eine gemeinschaftliche „Kiesgruppe", deren Geologie immer eine complicirte Streitfrage gewesen ist.

Bei dem Huelva-Feld haben Gonzalo y Tarin — und mit ihm die übrigen spanischen Geologen, dann auch einige fremde, wie z. B. L. de Launay — den Schluss gezogen, dass die drei Processe, nämlich die Faltung des ganzen Schichtencomplexes, die Eruption der porphyrischen Gesteine und der Absatz des Erzes, wahrscheinlich mit einander in inniger Beziehung stehen.

Auf der anderen Seite haben andere Forscher, Ferd. Römer (in den 1870er Jahren) und in den späteren Jahren besonders Klockmann, eine sedimentäre Bildung des Kieses vertheidigt, und zwar derart, dass der Absatz des Kieses von der Eruption der (effusiven) Porphyre abhängig sein sollte.

Gegen diese letztere Erklärung ist meiner Meinung nach besonders hervorzuheben, dass einige der Kieslagerstätten — nach den in den unmittelbar angrenzenden Schiefern nachgewiesenen Versteinerungen — im Silur, andere dagegen im Culm auftreten; die Bildung des Kieses würde sich somit — überall unter beinahe identischen Bedingungen — oftmals wiederholt haben müssen während des enormen Zeitabschnittes zwischen Silur und Culm, eine Annahme, die im höchsten Grade unwahrscheinlich ist, weil es sich hier um ganz abnorme Absätze handelt, die alle einen einheitlichen Charakter besitzen.

Dann ist besonders auch zu bemerken, dass oftmals (z. B. an dem Südgange von Rio Tinto) der Porphyr, der an die Lagerstätten angrenzt, stark von Kies imprägnirt ist, gelegentlich selbst so stark, dass das Gestein selber der Kiesführung wegen abgebaut wird. Die sedimentäre Schule muss dies als eine secundäre Erscheinung, nämlich als eine jüngere Zufuhr von Kies, erklären; dies scheint mir jedoch sehr wenig zutreffend, weil der innerhalb des Porphyrs auftretende Kies ziemlich stark demjenigen in den eigentlichen Lagerstätten ähnelt.

Auch mag die Concordanz zwischen den Kieslagerstätten und den umgebenden Schiefern an einigen Localitäten etwas fraglich sein; so behauptete der französische — von der École des mines in Paris geprüfte — Bergingenieur auf Aguas Tenidas, dass die Längenrichtung des hiesigen Kiesstockes einen Winkel von 20—25° mit der Streichrichtung der Schiefer und der Porphyrzüge bildet.

Ausserdem wollen wir auch die Aufmerksamkeit darauf lenken, dass die äussere Form der Kiesmassen, wie wir unten näher erörtern werden, oft im höchsten Grade unregelmässig linsen- oder stockförmig ist.

Aus allen diesen Gründen muss ich beim Huelva-Gebiet im Anschluss besonders an die Darstellung von Gonzalo y Tarin den Schluss ziehen, dass die hiesigen Kieslagerstätten jüngerer Natur sind; und zwar darf man auch ziemlich sicher annehmen, dass die Entstehung des Kieses eine unmittelbare Folge der Porphyrinjection ist.

Genetisch gelangen wir somit zu demselben Resultat wie bei den norwegischen Kieslagerstätten und — meiner Auffassung nach — auch beim Rammelsberg im Harz.

Nur finden wir den Unterschied zwischen den iberischen und den norwegischen Kieslagerstätten darin, dass die letzteren an ein basisches Tiefengestein (Saussuritgabbro), die ersteren dagegen an eine Reihe basischer, intermediärer und saurer Porphyre, die wahrscheinlich alle von einem gemeinschaftlichen Magmaherd von intermediärer Zusammensetzung herrühren, gebunden sind.

Ueber die Form und die Grösse der iberischen Kieslagerstätten; über das Auskeilen des Kieses nach der Tiefe zu und über die vorhandenen Kiesmengen.

Wie schon oben bemerkt, zeichnen sich die iberischen Kieslagerstätten — noch ausgeprägter als die norwegischen und der Rammelsberg — durch eine höchst unregelmässige Linsen- und Stockform aus, und besonders durch eine ganz auffallende Mächtigkeit im Vergleich zu den Dimensionen nach Streichen und Fallen.

Dies wollen wir durch einige Dimensionsangaben illustriren.

	Länge	Höchste Mächtigkeit	Durchschnittliche Mächtigkeit (an der Oberfläche)	Kiesareal (an der Oberfläche)	Tiefster Schacht im Jahre 1896
Rio Tinto: Dionisio	etwa 1000 m	etwa 150 m	etwa 60—70 m	etwa 60 000—70 000 qm	etwa 375 m
Rio Tinto: Südgang	- 1100 -	- 180 -	- 40—60 -	etwa 50 000 qm	- 300 -
Rio Tinto: Nordgang	- 300 -	- 100 -	- 80 -	- 25 000 -	- 150 -
Aguas Tenidas	- 150 -	- 75 -	- 50 -	- 7 000 -	- 150 -
San Domingo	- 400 -	- 75 -	- 30—50 -	- 15 000 -	- 150 -

Ausserdem verweisen wir auf den nebenstehenden Grundriss und die Profile von Dionisio und vom Südgange (Criaderos del Sur) (Fig. 29) — die Hauptlagerstätte von Rio Tinto — und auf die Karte von San Domingo (Fig. 30). — Der Südgang zu Rio Tinto zeigt an der Tagesoberfläche an einer Stelle eine Mächtigkeit von 180 m (!), von compactem Kies; in einer Tiefe von nur etwas über 100 m ist aber der Kieskörper stark

Kiesareal (in der Nähe des Tages) in qm.

Rio Tinto	Dionisio	etwa	60 000— 70 000
	Südgang	-	50 000
	Nordgang No. 2	-	25 000
	Die übrigen, nach Schätzung	-	25— 50 000
Rio Tinto in Summa		etwa	160 000—200 000 qm

San Domingo enthält nach detaillirten Berechnungen auf Grund der Grubenkarte in 112 m Tiefe 15 500 qm.

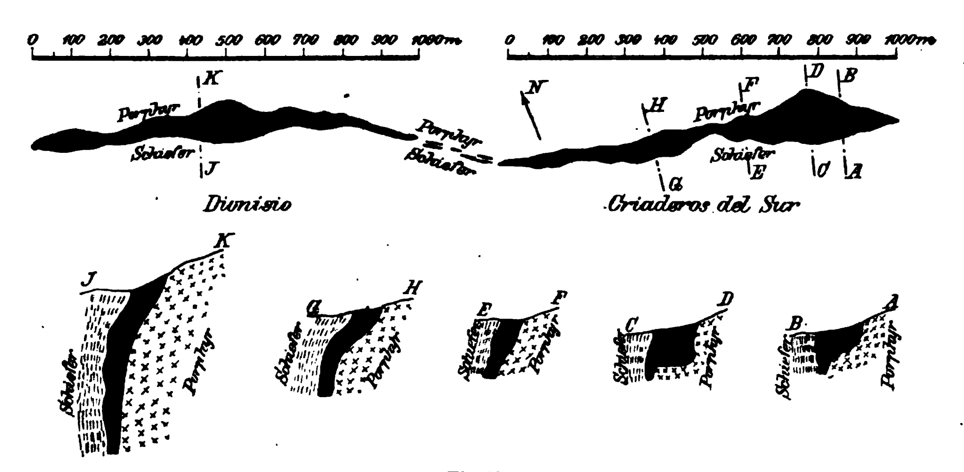


Fig. 29.
Grundriss und Profile von Dionisio und Criaderos del Sur (Südgang) bei Rio Tinto; nach Gonzalo y Tarin und neueren Forschungen.

eingeschnürt (Profil C D Fig. 29) und ein paar hundert m nach der streichenden Richtung (gegen O zu) hat er sich ganz ausgekeilt. Eine noch auffallendere Klumpform zeigt die sogenannte „Masse No. 2“ in dem Nordgang von Rio Tinto: am Ausgehenden ist die Länge rund 300 m und die Breite rund 100 m; schon in einer Tiefe von nur 125 oder 150 m ist aber der Kieskörper sehr stark eingeschnürt. Man hat diese Kiesmasse ganz zutreffend mit einem umgekehrten Hut verglichen, mit einem Inhalt von etwa 14 Mill. Tons Kies.

Die Kiesvorkommen Huelvas keilen sich also in geringer Tiefe schon aus; nur der Dionisiogang von Rio Tinto, die bisher bekannte grösste Kiesmasse auf der ganzen Erde hat man bisher bis zu einer Tiefe von etwa 400 m mit einem Schacht verfolgt; hier zeigt sie jedoch eine stark abnehmende Mächtigkeit; der beinahe ebenso ausgedehnte Südgang von Rio Tinto verliert sich im westlichen Theile (Profil AB und CD Fig. 29) schon in einer Tiefe von einigen hundert Metern, ist aber nach O zu bis zu 300 m Tiefe verfolgt worden.

Um einen Maassstab von der Grösse der Lagerstätten zu haben, wollen wir den Horizontalquerschnitt des beinahe compacten Kieses in der Nähe der Tagesoberfläche berechnen.

Aguas Tenidas 7500 qm, ganz in der Nähe der Tagesoberfläche vielleicht etwa 10 000 qm.

Die sämmtlichen Tharsis-Lagerstätten, auch die schon abgebauten mitgerechnet, haben nach einer Schätzung höchstens 100 000 qm.

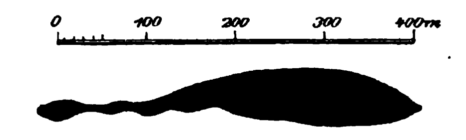


Fig. 30.
Horizontalschnitt der San Domingo-Lagerstätte in 100 m Tiefe.

Nehmen wir auch die sämmtlichen übrigen Kieslagerstätten von zweiter und dritter Grösse mit, so beträgt das gesammte Kiesareal der Huelva-Gruben rund etwa $^1/_2$ Million qm, eher aber etwas weniger als mehr.

Zum Vergleich lassen wir das Erzareal der Kiesvorkommen am Rammelsberg und von Foldal, einer der grössten Kieslagerstätten in Norwegen einerseits, und der wichtigsten schwedischen Eisenerzgruben andrerseits folgen:

Kiesgruben.	Erzareal
Rammelsberg	etwa 8000 qm
Foldal	- 1400 -

Schwedische Eisengruben.

Kirunavara und Loussavara	425 000 qm
Gellivara	250 000 (oder 200 000) -
Grängesberg, Alles in Allem	90 000 -
Svappavara	etwa 45 000 -
Norberg	30 000 -
Dannemora	12 500 -

dann noch einige zwischen 5000 und 10 000 qm, und zahlreiche mit weniger als 5000 qm.

Rio Tinto liefert also in den oberen Teufen für jeden Meter Tiefe ungefähr ebenso viel Kies, wie Gellivara Eisenerz giebt, aber nicht so viel wie Kirunavara;

die mässig grossen iberischen Kieslagerstätten, wie San Domingo und Aguas Tenidas, enthalten ungefähr dieselbe Erzmenge wie z. B. der Rammelsberg in Deutschland, (Fahlun in Schweden, Schmöllnitz in Ungarn, Dannemora in Schweden).

Was endlich die norwegischen Kieslagerstätten betrifft, so zeigen diese einen geringeren Kiesquerschnitt und eine geringere Productionsfähigkeit pro Meter Tiefe. Dies wird aber zum Theil dadurch ersetzt, dass die norwegischen Lagerstätten sich durch ein ganz anderes Aushalten in der Fallrichtung auszeichnen als die spanischen (die drei wichtigsten Röros-Gruben sind nach dem ziemlich flachen Fallen bis zu einer Tiefe von bezw. 2000, 1350 und 1050 m verfolgt; bei Vigsnäs hat man die Schächte bis zu einer verticalen Tiefe von 785 m abgeteuft).

Die vorhandene gesammte Kiesmenge Huelvas lässt sich auf Grundlage des durchschnittlichen Kiesareales und der Tiefe berechnen, da man bei den compacten iberischen Lagerstätten pro cbm rund $4^1/_2$ t Kies erhält (reiner Schwefelkies hat sp. Gew. 4,9 bis 5,2). Diejenigen Ueberschläge, die man nach dieser Methode seit einigen Decennien ausführte, gaben jedoch im Allgemeinen bei den Huelva-Gruben ein viel zu hohes Resultat, weil man nicht genügend Rücksicht darauf nahm, dass der Kies auch in der Verticalebene linsenförmig begrenzt ist. Bei den Berechnungen des gesammten Kupferinhalts der Lagerstätten kommt noch hinzu, dass der durchschnittliche Kupfergehalt des Kieses, wie wir unten näher besprechen werden, sich auch gegen die Tiefe zu verringert. Die Wirklichkeit hat also aus zwei verschiedenen Gründen ein nicht unwesentlich niedrigeres Resultat ergeben, als man es seit einigen Decennien berechnete.

So hatten die spanischen Bergingenieure und Geologen — nach einer von W. G. Bowie gelieferten sehr ausführlichen Darstellung (Mining Journal, Aug. 1895) — als Rio Tinto im Jahre 1872 von dem spanischen Staat an die jetzige englische Gesellschaft verkauft wurde, die disponible Kiesmenge von Rio Tinto viel zu hoch, nämlich auf 300 Mill. Tons berechnet, und der Kies sollte alles in allem 6 Mill. Tons Kupfer liefern können. In der Periode 1872 bis 1894 (oder 1895) sind in Rio Tinto alles in allem 22,5 oder 23 Mill. Tons Kies gebrochen worden; vorhanden ist noch nach einem von der Direction der Gesellschaft auf Grundlage von Ort- und Schachtbetrieb nebst Diamantbohrungen kürzlich (siehe The Mineral Industry for 1895) veröffentlichten Bericht ein Vorrath von 135 Mill. Tons, während man nach der ursprünglichen Berechnung nicht weniger als 275 Mill. Tons erwarten sollte. Von den restirenden 135 Mill. Tons werden 85 Mill. als ziemlich kupferarm angegeben.

Bei meinem Besuch in Rio Tinto versuchte ich auch eine Berechnung ganz kurz und approximativ zusammenzustellen, nämlich: Nordgang No. 2 Rest 10—11 Mill. Tons Kies; die übrigen Theile des Nordganges (oder der Nordgänge) rund etwa 10 Mill.; Dionisio etwa 80 Mill. und der Südgang etwa 45 Mill.; Summa 135 Mill. Tons, also zufälliger Weise genau wie die officiöse Berechnung, die mir zu der Zeit nicht bekannt war. — Meiner ganz skizzenhaften Berechnung nach ist jedoch wahrscheinlich etwa die Hälfte der restirenden Kiesmenge, besonders in den tieferen Theilen in Dionisio und in dem Südgange, als ziemlich kupferarm anzunehmen; auch wird es schwierig sein, in den tieferen Niveaus das gesammte Kiesquantum abzubauen. — Bei der in den letzten Jahren üblichen kolossalen Production, 1,3—1,4 Mill. Tons jährlich, wird man somit, meiner Meinung nach, in Rio Tinto schon in etwa einem halben Jahrhundert, vielleicht noch früher, mit nicht unwesentlichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben; anfangs freilich nicht wegen Mangels an Kies überhaupt, sondern weil der verhältnissmässig kupferreiche Kies in den oberen Niveaus zur Zeit zum grössten Theil abgebaut sein wird. Auch steigen die Grubenunkosten mit der Tiefe der Gruben.

Bei den der Tharsis-Gesellschaft gehörigen Gruben, nämlich den eigentlichen Tharsis-Gruben, La Zarsa, in den späteren Jahren auch Lagunazo, welche in der späteren Zeit eine jährliche Production von rund 600 000 Tons Kies mit 12 000 Tons metallischem Kupfer lieferten, sind in Summa seit der letzten Hälfte der 1860er Jahre 12,5 oder höchstens 15 Mill. Tons Kies gebrochen worden. Schon hierdurch wurden

die Kiesvorräthe ziemlich stark angegriffen, was unter Anderem daraus hervorgeht, dass unter den vier ursprünglichen Gruben bei der Stadt Tharsis zwei schon eingestellt worden sind und jetzt nur als Wasserreservoir benutzt werden. — Die eigentlichen Tharsis-Gruben werden, unter Voraussetzung der jetzigen Productionshöhe, wahrscheinlich nicht ein so hohes Lebensalter erlangen wie Rio Tinto; um sich für die Zukunft besser sichern zu können, hat die Tharsis-Gesellschaft neue Gruben angekauft.

Im Rückgange begriffen ist schon die San Domingo-Grube (Mason & Berry) in Portugal, da die Production von metallischem Kupfer hier schon recht erheblich abgenommen hat: von 7000—8000 t Kupfer jährlich in den Jahren 1881—88 auf 3400 bis 4400 t in den letzten sieben Jahren. In dieser Grube hatte man seit der Mitte der 1860er Jahre bis zu 1896 alles in allem rund beinahe 10 Mill. t Kies gewonnen, dadurch ist die Grube bis wenig mehr als 100 m abgebaut. Das Kiesareal in 112 m Tiefe ist ziemlich genau 15 500 qm; rechnen wir, dass dieser durchschnittliche Querschnitt sich noch 80 m nach der Tiefe zu fortsetzt, so würde dies 6,5—7 Mill. t Kies entsprechen; dies ist jedoch wahrscheinlich zu hoch, weil nach den Diamantbohrungen zu vermuthen ist, dass der Kies sich hier etwas einschnürt. Auch ist der in der Tiefe noch anstehende Kies im Allgemeinen verhältnissmässig arm an Kupfer.

Zu Aguas Tenidas (Confessionario) sind seit der Mitte der 1880er Jahre rund 2 oder 2,5 Mill. t Kies (mit 49—52 Proc. Schwefel, aber beinahe ohne Kupfer und Arsen) gebrochen worden; hierdurch ist die Grube bis fast 100 m Tiefe abgebaut worden, der übrig gebliebene Kiesvorrath ist nicht sehr beträchtlich. — Die ganze ursprüngliche Kiesmasse kann hier auf etwa 3 oder vielleicht 4 Mill. Tons veranschlagt werden. — Diese Grube producirte 1895 ca. 240 000, 1896 ca. 205 000 und 1897 ca. 155 000 t Kies.

Alle übrigen Kieslagerstätten in dem Huelva-Feld — Sotiel Coronado[2]), La Peña, die Gruben der Bede Metall Comp., St. Miguel, La Poderosa, Cueva de la Mora und noch mehrere — haben zusammen von 1879—1896 (beide Jahre inclusive) ungefähr 115 000 t metallisches Kupfer geliefert; addiren wir hierzu schätzungsweise 40 000 t von der Periode seit den 1850er Jahren bis 1878 und rechnen wir, dass die Ausbeute von metallischem Kupfer bei allen diesen Gruben durchschnittlich pro 100 t Kies auf 1,25 t Kupfer gesetzt werden darf, so lässt sich die gesammte bisherige Kiesproduction auf allen diesen Gruben auf etwa 12 Mill. t berechnen. — Bei diesem ganz bedeutenden Aderlass haben viele dieser Gruben der zweiten, dritten oder vierten Ordnung ziemlich stark gelitten; so sind einige nach verschiedenen Mittheilungen beinahe erschöpft, und bei anderen hat die Production ganz erheblich abgenommen. Andere wiederum, wie Bede Metall Comp. und El Tinto, welche beinahe frische und wenig angegriffene Felder besitzen, beabsichtigen die Production zu erweitern. — In Summa ist aber die Production aller dieser Gruben in den späteren Jahren zurückgegangen.

Nach einer von W. G. Bowie (a. a. O.) gelieferten Uebersicht sind seit Anfang des modernen Betriebes in den 1850er Jahren bis zum Ausgang von 1894 bei den sämmtlichen Huelva-Gruben 58 Mill. t Kies gebrochen worden; also bis zum Ausgange von 1896 rund 63 Mill. t. Davon sollten etwa 25 Mill. t auf Rio Tinto, 12,5—15 Mill. auf Tharsis, höchstens 10 auf San Domingo; etwa 2—3 Mill. auf Aguas Tenidas und der Rest, etwa 12 Mill., auf alle übrigen Gruben zusammen entfallen.

Hierzu kommt noch, dass auch im Alterthum, wie wir später näher ausführen werden, alle diese iberischen Gruben ganz auffallend stark betrieben wurden; den gesammten Abbau zur Zeit der Römer hat man auf nicht weniger als 20—30 Mill. t veranschlagt.

Die ursprünglich effectiv vorhandene gesammte Kiesmasse in dem Huelva-Feld soll ganz approximativ angegeben werden:

Rio Tinto etwa 175—200 Mill. t;
Tharsis vielleicht etwa 30 oder 35 Mill. t (??);
San Domingo vielleicht etwa 15 oder 20 Mill. t;

unter den übrigen Lagerstätten giebt es hier wahrscheinlich keine, die mehr als 10 Mill. t erreicht; die meisten dürfen auf einige oder etwa fünf Mill. t gemessen werden.

Alles in allem darf man die ursprüngliche Kiesmasse in den (abbauwürdigen) Huelva-Lagerstätten, bis zu einer Tiefe von 300—400 m auf mindestens 250, höchstens vielleicht etwa 350 oder 400 Mill. t schätzen. In diesen Zahlen sind nicht einbegriffen die vielen armen Kiesimprägnationen, die nur ein geologisches Interesse haben.

Von den ursprünglichen 250 oder 350—400 Mill. t Kies in dem Huelva-

[2]) Diese Grube producirte in 1896 103 311 t Kies, in 1897 dagegen nur 68 725 t.

Feld wurden in der römischen Zeit 20 bis 30 Mill. und unter dem modernen Betrieb (bis zum Ausgange von 1896) ungefähr 63 Mill. t gebrochen, zusammen also bisher nicht ganz 100 Mill. t — absolut gerechnet nur etwa ein Drittel oder Viertel des gesammten Kiesvorrathes, aber wohl gemerkt dasjenige Drittel oder Viertel, das zweifelsohne das werthvollste ist in Bezug auf den hohen Kupfergehalt und die niedrigen Betriebskosten.

In geologischer Beziehung muss man auch darauf Rücksicht nehmen, dass kolossale Mengen von Kies in der jetzt wegerodirten Rinde der ursprünglichen Oberfläche des Huelva-Gebietes vorhanden waren; auch finden sich ziemlich sicher auch viele Lagerstätten tief in der Schiefer- und Porphyrformation verborgen; und zum Schluss müssen wir uns auch daran erinnern, dass es in dem vorliegenden Gebiet auch viele nicht abbauwürdige Lagerstätten und Imprägnationen von Kies giebt. Geologisch gerechnet, handelt es sich also in dem Huelva-Feld nicht um etwa ein Drittel, sondern besser um ein oder vielleicht ein Paar Milliarden (Tausend Millionen) t Kies (siehe d. Z. 1898 S. 379); und die geologische Frage, die noch ihrer Lösung harrt, ist, wie man die Concentration dieser kolossalen Quantitäten von Schwefel, Eisen nebst Kupfer, Arsen u. s. w. erklären soll.

Am nächsten steht den spanischen und portugiesischen Kieslagerstätten in Europa, in Bezug auf Grösse des Kiesvorrathes, soweit bis jetzt bekannt, Fahlun in Schweden, wo bisher beinahe 500 000 (oder 480 000) t metallisches Kupfer, entsprechend ca. 15 Mill. t Kies gewonnen worden sind; hierdurch ist aber die Productionsfähigkeit der Grube sehr stark erniedrigt worden (s. d. Z. 1898 S. 378—380).

Nach Fahlun nennen wir den Rammelsberg im Harz, mit einem Kiesareal von etwa 8000 qm und beständigen, reichlichen Anbrüchen in der Tiefe, trotzdem der Bergbau beinahe tausend Jahre alt ist. — Nicht ganz so grossartig, soviel ich weiss, ist die Kieslagerstätte zu Schmöllnitz in Nord-Ungarn, wo der Kiesvorrath nach mündlichen Angaben verschiedener ungarischer Bergleute von Einigen auf 2, von Anderen dagegen auf 3—3,5 Mill. t berechnet worden ist. Dann erwähnen wir auch Agordo in der Lombardei, wo aber die Production in den späteren Jahren infolge des schwierigen Transportes nur gering ist.

Die norwegischen Kieslagerstätten sind durchgängig viel kleiner als die grossen Vorkommnisse in dem Huelva-Feld und lassen sich besser mit den hiesigen Lagerstätten zweiter und dritter Ordnung vergleichen; in ökonomischer Beziehung muss man jedoch auch in Betracht ziehen, dass der Kupfergehalt jedenfalls bei den eigentlichen Kupfererzlagerstätten in Norwegen höher als in Spanien ist, und dass der norwegische Kies durchgängig frei von Arsen ist (was in dem Huelva-Feld nur mit dem Kies von Aguas Tenidas der Fall ist). — Der ursprüngliche Kiesvorrath der norwegischen Gruben lässt sich nur in Ausnahmefällen auf mehr als einige Mill. t angeben und meist ist die Kiesmenge niedriger. — Einige weitere Angaben über die Kies- und die Kupfervorräthe der wichtigsten Kupfererzdistricte finden sich d. Z. 1898 S. 378—380 zusammengestellt.

Die Zusammensetzung des Kieses, besonders über das Abnehmen des Kupfergehaltes nach der Tiefe zu.

Wir beginnen damit, einige Analysen des spanischen und portugiesischen Kieses — und zwar besonders des Exportkieses — wiederzugeben.

Analysen von spanischem und portugiesischem Kies in Proc.

	Rio Tinto			Tharsis		San Domingo	
Schwefel	48,0	49,0	48,5	44,60	49,60	49,30	48,90
Eisen	40,0	43,55	40,92	38,70	42,88	41,41	45,55
Kupfer	3,42	3,20	4,21	3,80	2,26	5,81	3,10
Zink	Spur	0,35	0,22	0,30	0,10	Spur	0,35
Blei	0,82	0,93	1,52	0,58	0,52	0,66	0,93
Arsen	0,21	0,47	0,33	0,26	0,28	0,31	0,47
Magnesia	0,13	—	—	Spur	Spur	Spur	—
Kalk	0,29	0,14	0,90	0,14	0,18	0,14	0,20
Unaufgelöst (Kieselsäure)	5,67	1,70	3,46	11,10	2,94	2,00	0,73
Sauerstoff (im Eisenoxyd)	0,90	—	—	0,23	0,15	0,25	1,07
Wasser	—	0,70	—	0,17	0,95	0,05	0,70
Summa	99,44	100,04	100,06	99,88	99,86	99,93	100,00

Ausserdem ein ganz wenig Silber und Gold, oft auch Spuren von Antimon, Wismuth, Nickel, Kobalt, Tellur, Selen, Thallium u. s. w.

Der iberische Kies ist in der Regel — jedoch mit Ausnahmen — nur ganz wenig mit Silicaten (besonders Quarz) verunreinigt; der Schwefelgehalt ist somit durchgängig sehr hoch, er beträgt meist 47—49 Proc.; ja bei Aguas Tenidas, wo auch eine Beimischung von Kupfer- und Arsenmineral fehlt, sogar 49—52 Proc.

Der Kies besteht ganz überwiegend aus Schwefelkies ($Fe\,S_2$), mit einer verhältnissmässig kleinen Beimengung von Kupferkies; daher rührt der technisch und ökonomisch so wichtige Kupfergehalt, dessen Höhe aber sehr wechselnd ist, wie wir unten näher besprechen werden. — Der durchschnittliche wirkliche Gehalt in der ganzen Jahresproduction hat zu Rio Tinto in den letzten 15—20 Jahren (bis 1896) zwischen 2,649 und 3,234, Mittel 2,90—2,95 Proc. Cu variirt; auf den meisten Gruben ist jedoch der durchschnittliche Gehalt nicht unwesentlich niedriger, so z. B. zu San Domingo in der jetzigen Tiefe der Grube (90—100 m) nur etwa 1,5—1,75 Proc.

Der Arsengehalt beträgt in der Regel 0,2—0,6, Mittel im Exportkies 0,3—0,4 Proc. (metallisches Arsen); auf einer kleinen Grube (El Tinto), die sich auch durch einen sehr hohen Kupfergehalt (4—6 Proc.) auszeichnet, steigt der Arsengehalt selbst bis 1,5—2 Proc.; auch führt dieser Kies etwas Antimon und Wismuth.

Eine ganz exceptionelle Stellung nimmt Aguas Tenidas (Confessionario) ein, da der Kies hier gänzlich frei von Arsen und fast gänzlich frei von Kupfer ist.

Die Zink- und Bleigehalte sind beinahe überall ganz unwesentlich; nur an einer Stelle (in der Nähe von La Laja, siehe oben) habe ich Kies ganz entsprechend dem Rammelsberger „gemischtem Erz“ gesehen. — Auch sind die Nickel- und Kobaltgehalte in dem iberischen Kies ganz winzig (in dem geologisch entsprechenden norwegischen Kies dagegen noch etwas höher 0,05—0,10 Proc. Ni + Co).

Der Silbergehalt in dem iberischen Kies beträgt — nach verschiedenen technisch-ökonomischen Untersuchungen — etwa 25—40 g pro t, oder 0,0025—0,0040 Proc. Gold ist etwa ein Hundertel soviel wie Silber vorhanden. Bei den jetzigen Silberpreisen lohnt es sich in der Regel nicht, selbst nicht bei dem billigen Claudet-Process, das Silber metallurgisch auszuziehen.

Wie schon oben bemerkt, ist es in dem Huelva-Gebiet ein allgemein durchgreifendes Gesetz, dass der Kupfergehalt des Kieses nach der Tiefe zu sich verringert.

Um dies zu illustriren, wählen wir das Profil von San Domingo (s. Fig. 31), wo der durchschnittliche Gehalt in der Nähe der Oberfläche — unmittelbar unterhalb dem eisernen Hut — nicht weniger als 4 bis 5 Proc. Kupfer betrug; in der Tiefe von etwa 60—80 m war der Gehalt auf ca. 2, bei 100 m auf ca. 1,5—1,75 und in der Tiefe von 130 m auf etwa 1 oder 1—1,25 Proc. gesunken. Dies ist doch so zu verstehen, dass der Kupfergehalt auf den verschiedenen Nieveaus ganz erheblich wechseln kann; der Durchschnittsgehalt wird aber immer niedriger, wenn man auch in grösserer Tiefe der Grube local einen verhältnissmässig reichen Kies antrifft.

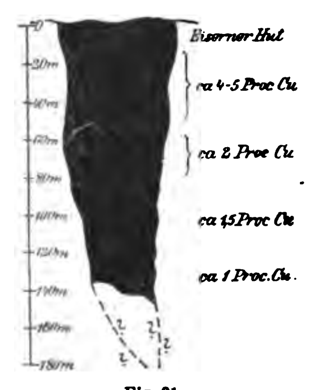


Fig. 31.
Verticalschnitt der Domingo-Lagerstätte, die Abnahme des Kupfergehaltes nach der Tiefe zu zeigend.

Entsprechend verhält es sich zu Dionisio bei Rio Tinto: zu oberst etwa 40 m eiserner Hut; von 40 bis 120 oder 150 m Tiefe ein durchschnittlicher Gehalt von etwa 4 Proc. Kupfer; in 200 m Tiefe wurde der durchschnittliche Kupfergehalt zu 2 Proc. und in 350 m Tiefe zu 1,25 Proc. angegeben.

Wie schon früher von Klockmann und auch von den spanischen Geologen hervorgehoben worden ist, beruht dieses constante Abnehmen des Kupfergehaltes nach der Tiefe zu — entweder ausschliesslich oder nur zu einem gewissen Grade — darauf, dass der ursprüngliche Kupfergehalt des Kieses in der Nähe der Oberfläche durch die Verwitterung in Lösung ging, und dass dann die kupferhaltige Lösung auf Klüften und Sprüngen in den tiefer liegenden Kies hinabsickerte und hier zu Neubildung von kupferreichen Mineralien Anlass gab. In der That begegnen wir solchen Mineralien — nämlich Kupferglanz, Buntkupfererz und Kupferkies, dann auch Bleiglanz, Zinkblende, Fahlerz u. s. w — in der Regel von etwas Quarz begleitet, sehr oft auf Klüften und Sprüngen in dem Kies, und diese Mineralien sind zweifellos von einer jüngeren (secun-

dären) Entstehung. Bisweilen sind diese Klüfte so mächtig, dass sie sich getrennt abbauen lassen — so war der alte römische Betrieb hauptsächlich auf diese reichen Klüfte innerhalb der ärmeren Kiesmasse gerichtet — am häufigsten sind sie jedoch ganz schmal und bilden ein stark verzweigtes Netzwerk in dem normalen Kies. Und dass der Kupfergehalt dieser Secundärmineralien von der verwitterten Oberfläche herrührt, zeigt sich ganz einfach darin, dass diese Gänge am verbreitetsten gerade in der Zone unmittelbar unterhalb des eisernen Huts sind. Sie reichen bis etwa 100 m oder etwas tiefer, und dann fängt der feste, wenig zerklüftete und auch verhältnissmässig kupferarme Kies an.

Die hier beschriebene secundäre Anreicherung des Kupfergehaltes in den oberen Teufen spielt entschieden eine sehr wichtige Rolle; bei meinen Besuchen auf den verschiedenen Gruben bekam ich jedoch den Eindruck, als ob dieses Moment allein nicht genügt, um die vorliegende Erscheinung zu erklären, sondern als ob das Abnehmen des Kupfergehaltes gegen die Tiefe zu zum Theil auch primärer Natur ist. Einen positiven Beweis für diese Vermuthung kann ich jedoch nicht liefern.

Der Analogie wegen möchte ich noch erwähnen, dass der Kupfergehalt in der beinahe senkrecht stehenden Kieslagerstätte von Vigsnäs in Norwegen, die man jetzt bis 735 m Tiefe kennt, sich gegen die Tiefe zu verringerte; dasselbe soll nach einigen Angaben auch bei Fahlun, wo die Kiesstöcke ebenfalls ungefähr senkrecht stehen und wo man jetzt bis 350 m Tiefe abbaut, der Fall sein. Bei den ziemlich flach liegenden Kiesvorkommen zu Röros hat man dagegen keine Verminderung in dem Kupfergehalt nach der Tiefe zu wahrgenommen.

Ueber den eisernen Hut und besonders über eine recente Bildung einer Gold und Silber führenden Zone zwischen dem eisernen Hut und dem tiefer liegenden Kies.

Im südlichen Spanien und Portugal, wo keine Eiszeit die alte, seculare Verwitterungsrinde vernichtet hat, und wo das Klima beinahe einen tropischen Charakter besitzt, sind die Gesteine an der Oberfläche durchgängig ziemlich stark verwittert — bedeutend stärker als z. B. in Norwegen und Schweden — und der Kies ist überall an der Oberfläche stark von Eisenoxydhydrat gefärbt. Die Dicke des eisernen Huts beträgt in der Regel etwa 10 m, steigt aber bei den mächtigsten Lagerstätten, wie bei mehreren der Rio Tintogruben, auf nicht weniger als 35—50 m. Dieser Hut besteht hauptsächlich aus Eisenoxyd und -Hydroxyd mit 50—55 Proc. Eisen, etwas Schwefel (zum Theil als basisches Sulphat) und einigen Zehntelprocent Arsen, während dagegen der Kupfergehalt, wie schon oben erwähnt, beinahe gänzlich oxydirt und aufgelöst worden ist.

Auf einer Grube — Nordgang No. 2 zu Rio Tinto — findet sich gerade an der Grenze zwischen dem eisernen Hut und dem unterliegenden ziemlich frischen Kies eine Gold und Silber führende, erdige oder poröse Zone (s. Fig. 32), die sich — mit einer Mächtigkeit von ein bis zu einigen Decimetern — quer über die ganze Lagerstätte verfolgen lässt. Diese sehr markirte Schicht, die alle

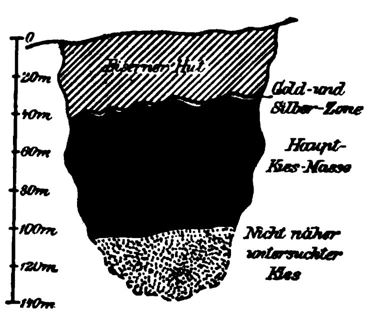


Fig. 32.
Verticalschnitt der Masse No. 2 bei Rio Tinto mit secundären Gold- und Silbererzen an der Grenze des eisernen Hutes gegen den primären Kies.

Biegungen und Unregelmässigkeiten zwischen dem eisernen Hut und dem unterliegenden Kies mitmacht, zeichnet sich überall durch einen Gold- und Silbergehalt von durchschnittlich etwa 15—30 g Gold und $1^1/_4$ kg Silber im Werthe von rund 150 M. pro Tonne aus. Beim Abräumen des eisernen Hutes wird diese erdige Masse sorgfältig bei Seite gelegt, und alles in allem hat man auf diese Weise mehrere tausend Tons Erz erhalten.

Es ist klar, dass die Bildung dieser Gold und Silber führenden Zone mit den Oxydationsprocessen in dem eisernen Hut zusammenhängt, und weiter, dass der Gold- und Silbergehalt aus den winzigen Edelmetallgehalten (etwa 25—40 g Silber pro Tonne und ungefähr ein Hundertel so viel Gold wie Silber) in dem jetzt oxydirten Kies herrührt. Bei dieser Oxydation bildet sich Eisenoxydsulphat, das mit grosser Leichtigkeit die kleinen Edelmetallgehalte in dem Kies auflöst; ebenfalls löst Eisenoxydsulphat sehr leicht das im Kupferglanz, Buntkupfererz oder Kupferkies enthaltene Kupfersulphid, aus welchem Grunde der eiserne Hut beinahe gänzlich frei von Kupfer ist.

Wenn die Eisenoxydsulphatlösung in den unterliegenden Kies hineinsickert, wird sie zu Oxydulsulphat reducirt, und das Gold und Silber muss sich sofort ausscheiden.

In der Nähe dieser Edelmetall führenden Schicht begegnen wir gelegentlich — hie und da in reichlicherer Menge — etwas secundär gebildetem gediegenem Schwefel, der ziemlich sicher ein Rest des ursprünglichen Kieses ist, dessen Metallbestandtheile in Lösung gebracht worden sind. Diese Auflösung geschieht, wie es unter anderem durch die Siemens-Halske'sche Kupfererzelektrolyse erforscht worden ist, nach der Formel:

$$Cu_2S + 2\,Fe_2(SO_4)_3 = 2\,Cu\,SO_4 + 4\,Fe\,SO_4 + S.$$

Das Schwefel bleibt also intact.

Die Vorgeschichte des Huelvafeldes.

Durch die ins Auge fallende eiserne Hutbildung und durch die rothe Farbe der ablaufenden Flüsse zogen die Huelvalagerstätten die Aufmerksamkeit schon der Ureinwohner des Landes auf sich, und die Geschichte des hiesigen Bergbaues ist deshalb ebenso alt wie die des Landes selbst. Nach einigen alten Funden von Geräthen u. s. w. in den Gruben glauben die spanischen Archäologen, dass die Phönicier, die in dem 11. Jahrhundert vor Christus nach Spanien kamen, und vielleicht noch früher auch die Kelten sich hier mit dem Bergbau beschäftigten. Es war aber zuerst in der römischen Periode, dass der Betrieb sich höher entwickelte, und zwar in einer Weise, die ganz erstaunlich ist. In einem Netzwerk von schmalen Strecken und Schächten, die mit Schlägel und Eisen ausgemeisselt wurden, arbeitete man sich kreuz und quer durch die Kiesmasse hindurch, wobei die Aufmerksamkeit besonders oder beinahe ausschliesslich auf die oben besprochenen kupferreicheren Adern gerichtet war. Das gewonnene Erz wurde auf Stein verschmolzen, dieser wiederum geröstet und concentrirt, im Princip nach demselben metallurgischen System, das noch auf vielen Kupferwerken gebräuchlich ist. Mit dieser Arbeit haben die Römer in den Huelvagruben eine Tiefe von rund 100—125 m erreicht und an anderen Orten Spaniens, nämlich bei Mazaron, eine Tiefe von 350 m (!); die alten Strecken und Stolln hat man allein in Rio Tinto auf eine Gesammtlänge von 300 km (!) berechnet. Die ganze Arbeit wurde von Sclaven und Verbrechern ausgeführt. Nach der alten Schlackenhalde hat Gonzalo y Tarin den gesammten Abbau in den früheren Tagen auf 30 Mill. Tons Kies geschätzt; bei 4 Proc. Kupfer entspricht dem eine Gesammtproduction von 1,2 Mill. t metallischem Kupfer. Mehrere der englischen Bergingenieure, welche die alte Schlackenhalde ausgemessen haben, glauben jedoch, dass diese Angaben etwas zu hoch ausgefallen sind und dass die Production besser zu 20 Mill. Tons Kies = 0,8 Mill. Tons metallisches Kupfer angenommen wird. Der Betrieb dauerte rund 8 Jahrhunderte, war jedoch hauptsächlich auf 4 Jahrhunderte concentrirt; in dieser Periode betrug die durchschnittliche Production von metallischem Kupfer im Huelvafeld, welches wohl zu dieser Zeit das wichtigste Kupferfeld in der ganzen alten Welt war, rund gegen etwa 2000 t jährlich; zum Vergleich soll hier angeführt werden, dass der jährliche Kupferverbrauch am Ende und in der Mitte des 17. Jahrhunderts auf etwa 6000—7000 t (mindestens 4000, höchstens 10000 t) und im Anfange des 18. Jahrhunderts auf etwa 9000 t (mindestens 7500, höchstens 12500 t) berechnet worden ist (s. d. Z. 1896 S. 91)[3]. In dem blühenden Alterthum verbrauchte man also jährlich mindestens rund ein Viertel so viel Kupfer wie am Ende des 17. oder im Anfange des 18. Jahrhunderts.

Der Bergbau in dem Huelvafeld dauerte, wenn er auch in stetem Rückgang begriffen war, bis zum 8. Jahrhundert n. Chr.; dann kam der Betrieb schnell zum Erliegen, und während ungefähr 3/4 Jahrtausend — während der ganzen maurischen Zeit — war das Feld ganz ohne Bergbau. Als die Spanier, nach der Vertreibung der Mauren, wiederum zur Herrschaft gelangten, begannen sie sich auch wieder um den alten Kupferbergbau zu kümmern. Beinahe bis zur Mitte des jetzigen (19.) Jahrhunderts war aber der Betrieb ganz unwesentlich. Die Production betrug nämlich nach einer Statistik, die mir Gonzalo y Tarin gütigst zugestellt hat, am Schluss des 18. Jahrhunderts (1783—1799) jährlich 83—231 Tons; 1800—1810 19—116, 1811 bis 1820 0—86, 1821—1830 5—128 und 1830—1849 jährlich im Mittel 207 Tons metallisches Kupfer.

Uebersicht über den Betrieb der Huelvagruben seit Mitte des 19. Jahrhunderts.

Als die Huelvagruben ungefähr tausend Jahre theils gänzlich und theils fast ganz ausser Betrieb gewesen waren, wurde der Bergbau in den 1850er Jahren ernstlich aufgenommen. Die Rio Tintogrube wurde von dem spanischen Staate in etwas grösserem

[3]) Jetzt verbraucht man etwas über 400000 t Kupfer jährlich.

Maassstabe bearbeitet, und das auswärtige, besonders das englische und französische Capital, fing an sich mit dem altberühmten Felde zu beschäftigen. San Domingo (in Portugal, 1858 wieder in Angriff genommen) und Tharsis (in Spanien) wurden in den 1860er Jahren auswärtigen Gesellschaften übertragen, und 1872 (oder 1873) wurde die Rio Tintogrube von dem spanischen Staate an eine englische Gesellschaft verkauft, zu einem Preise von 92800000 Pesetas, was nach dem damaligen Curs rund $72^1/_2$ Mill. Reichsmark (!) entspricht.

Man baute zu allen grossen Lagerstätten Eisenbahnen; der mässig kupferreiche Kies wurde in grossem Maassstabe nach den nordeuropäischen Schwefelsäurefabriken verschifft, wo zuerst der Schwefel und dann das Kupfer (nach chlorirender Röstung) verwerthet wurde, während die Abbrände („purple ore“ oder „blue billy“) als Eisenerz in den Hochöfen benutzt wurden. In dem Gruben- und in dem localen Hüttenbetrieb machte man bedeutende Fortschritte, und das ganze Feld erwarb sich bald eine hervorragende Stellung in wirthschaftlicher Beziehung.

Um die Bedeutung des Feldes besser zu charakterisiren, werden wir — besonders auf Grundlage der officiellen spanischen Statistik und der von H. R. Merton & Co. gelieferten Kupferstatistik (siehe hierüber ausführlicher „Norsk teknisk tidsskrift“, 1897) — einige statistische Angaben zusammenstellen.

Der Betrieb der Huelva-Gruben von 1856—1897 in metrischen Tonnen.

	Spanien		Portugal Kies-Export
	Kies-Production	Kies-Export	
1856	80 400	—	—
1860	146 000	—	—
1865	273 000	—	—
1870	397 000	ca. 240 000	Etwa
1875	803 000	362 000	100 000
1880	1 476 000	501 000	179 000
1885	2 199 000	786 000	53 000
1890	2 481 000	844 000	114 000
1892	2 964 000	954 000	
1894	2 505 000	1 051 000	Etwa
1895	2 762 000	1 028 000	150 000
1896	ca. 2 800 000	1 094 000	bis 200 000
1897	—	1 040 000	jährlich

Die Kupferproduction Spaniens und Portugals von 1850—1880 in metrischen Tonnen.

	Spanien		Portugal
	Kupfer im Lande producirt	Total-production	
1860	2704	ca. 3 000?	Wenig
1865	3605	ca. 5 000?	1000??
1870	5[illegible]79	ca. 10 000?	ca.
1875	ca. 5500	ca. 16 000	3000—4000
1880	14 567	29 710	6600

Seit 1879 hat Merton & Co. eine detaillirte Statistik veröffentlicht über die **Kupferproduction Spaniens und Portugals von 1880—1897 in englischen Tons à 1016 kg.**

	Rio Tinto	Tharsis	San Domingo	Sevilla	Uebrige Gruben	Summa
1880	16 215	9 151*	6603*	1705	2639	36 313
1885	23 484	11 500*	7000*	1800	4089	47 873
1890	30 000	10 300*	5600*	810	4990*	51 700
1892	31 500	11 500*	4400*	1070	7992*	56 492
1894	33 000	11 000	4200*	1170	4805*	54 175
1895	33 500	12 000	4100*	1050	4300	54 950
1896	33 000	12 000	3900*	1025	3400	53 325
1897	33 900	12 000*	4300*	810	3050	54 060

* bedeutet geschätzt.

Einige Angaben über die wichtigsten Gruben des Districts dürften Vielen willkommen sein.

Rio Tinto gehört einer englischen Gesellschaft.

Die Höhe der Production ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Statistik von Rio Tinto in engl. Tons in 1016 kg.

	Kies-production	Kies-export	Production von metallischem Kupfer		Mittlerer Kupfer-gehalt des Kieses
			in Summa[4])	in Spanien	
1877	772 000	—	—	—	Proc.
1880	915 000	277 600	16 215	8 559	2,865
1885	1 351 000	406 800	23 484	14 593	3,102
1890	1 262 000	396 300	30 000	19 183	2,883
1892	1 402 000	467 000	31 500	20 017	2,819
1894	1 387 000	499 000	32 689	20 606	3,027
1895	1 372 000	525 000	32 985	20 762	2,821
1896	1 437 000	592 000	34 501	20 817	2,931
1897	1 388 000	576 000	33 924	20 826	2,81

Die gesammte Kies- und Kupfererzproduction hat hier in den letzten 15—20 Jahren durchschnittlich 2,90—2,95 Proc. Kupfer enthalten; in Summa hat man aber — besonders weil die Auslaugung des kupferarmen „local treatment“-Kieses mit bedeutendem Kupferverlust verknüpft ist — durchschnittlich aus dem Erz nur 2,35 Proc. metallisches Kupfer gewonnen. Der Exportkies führt durchschnittlich 3,4—3,5 Proc. Kupfer.

Tharsis gehört einer schottischen Gesellschaft und lieferte in den späteren Jahren 600000 Tons Kies jährlich, davon 250000 bis 300000 für den Export.

Bei San Domingo, wo ein bedeutender Reichthum in den grossen, von der Rohextraction übrig bleibenden Kieshalden (an-

[4]) Die Kupferproduction aus dem nach den auswärtigen Schwefelsäure- und Kupferextractionsfabriken exportirten Kies mitgerechnet.

geblich zwei oder drei Mill. t betragend) steckt, ist die Production der Grube von früher über 300 000 Tons auf jetzt nur 200 000 herabgegangen.

Aguas Tenidas hat seit der Mitte der 1880er Jahre jährlich rund 200 000 Tons Kies (mit 49—52 Proc. Schwefel, aber ohne Arsen und Kupfer) geliefert.

Im Ganzen werden auf den Huelva-Bergwerken rund 20 000—25 000 Arbeiter beschäftigt.

Bei den grossen spanischen und portugiesischen Kieslagerstätten geschieht der Abbau in der Nähe des Tages überall — ausgenommen den Dionisio-Gang, wo der eiserne Hut 35—50 m dick ist — durch Tagebau (s. Fig. 33). Mit dieser Methode geht man bis zu einer Tiefe von 100—120 m; bei noch bedeutenderer Tiefe ist man auf Tiefbau angewiesen.

In Rio Tinto scheidet oder sortirt man den Kies in folgender Weise:

A. Schmelzerz, besonders von den kupferreichen, secundären Klüften in dem Kies, mit durchschnittlich 6 Proc. Kupfer; auch erhält man etwas quarziges Erz als Zuschlagserz;

B. Exportkies, mit durchschnittlich 3,4—3,5 Proc. Kupfer;

C. kupferarmes Erz („local treatment ore"), zur Extraction an Ort und Stelle, mit 1—$2^3/_4$, durchschnittlich $1^3/_4$—2 Proc. Kupfer, vielleicht jedoch ein wenig darunter.

Auf den meisten Gruben erhält man nur ziemlich geringe Mengen von dem kupferreichen Erz; der Exportkies pflegt 35—40 Proc. und das kupferarme Erz ungefähr 60 Proc. der ganzen Production zu betragen.

Ueber die Zukunft des Huelvafeldes.

Am besten geht man hierbei von einer statistischen Uebersicht aus:

In englischen Tons.

	Kiesexport aus dem Huelvafeld	Kupferproduction		
		der ganzen Erde	von Huelva-Kies	Huelva in Proc. von der Erdproduction
1875	550 000	125 000	ca. 20 000	ca. 16
1880	675 000	154 000	36 300	$23^1/_2$
1885	775 000	225 600	47 900	$21^1/_4$
1890	950 000	269 500	51 700	$19^1/_4$
1893	1 175 000	303 500	54 000	$17^3/_4$
1895	1 250 000	334 250	54 800	$16^1/_2$
1896	1 350 000	381 100	53 350	14
1897	—	396 730[5])	54 060	$13^1/_2$

In dem Huelvafeld (wozu wir hier auch die portugiesischen Gruben rechnen), hat sich die Kupferproduction in den letzten zwölf Jahren auf beinahe constantem Niveau (51 700—56 450 t jährlich) gehalten, während dagegen gleichzeitig die Production auf der ganzen Erde, besonders des kolossalen Betriebes in den Vereinigten Staaten wegen, ganz ausserordentlich stark zugenommen hat, von 225 000 t jährlich in 1885—1887 bis auf nicht weniger als 380 000 t im Jahre 1896 (und ca. 440 000 t im Jahre 1898). Das Huelvafeld, das in den 1880er Jahren zwischen ein Fünftel und ein Viertel der gesammten Kupferproduction lieferte (1886 und 1887 23—24 Proc. der Totalproduction), ist in Folge dessen jetzt auf nur ein Siebentel herabgegangen (1896 14 Proc.), und den dominirenden Einfluss auf dem internationalen Kupfermarkt hat Huelva jetzt an Montana und Michigan in den Vereinigten Staaten abtreten müssen.

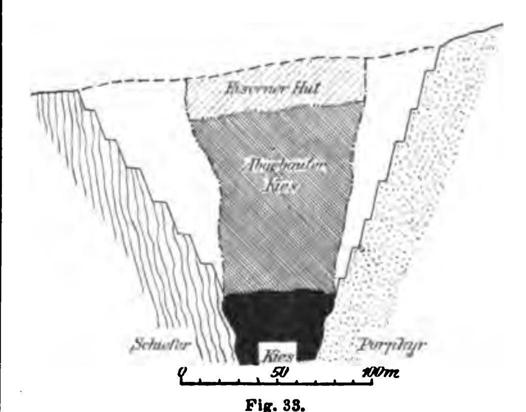


Fig. 33.
Tagebau im Huelvafelde mit reconstruirtem Erzkörper.

Der Betrieb von Huelva befindet sich, was die Production von Kupfer betrifft, ziemlich sicher jetzt auf seinem Culminationspunkt; auf der jetzigen Höhe kann sich die Production wahrscheinlich noch ein paar Jahrzehnte lang halten, dann wird sie aber zu fallen beginnen. Dies beruht, wie wir schon oben erörtert haben, darauf,

1. **dass der Kies sich nach der Tiefe zu auskeilt;**
2. **dass der Kies nach der Tiefe zu kupferärmer wird und**
3. **dass die Betriebskosten mit der Tiefe zu ganz erheblich steigen.**

Bei den meisten Gruben — jedoch noch nicht bei einigen der wichtigsten Rio Tintogruben — hat man schon zum grossen Theil die obere, kupferreiche Zone, mit verhältnissmässig niedrigen Gewinnungskosten, abgebaut, und man nähert sich daher bei vielen Gruben ziemlich schnell den kupferärmeren und theureren Partien der Lagerstätten. Für Rio Tinto, wo man über ganz ausnahmsweise bedeutende Kiesvorräthe verfügt, ist die Lage jedenfalls vorläufig — vielleicht für ein Menschenalter oder ein halbes Jahrhundert — günstiger; eine

[5]) Nach Mertons Statistik in Rothwell's „The Mineral Industry" beträgt die gesammte Kupferproduction im Jahre 1897 412 000 engl. oder 419 000 metr. Tonnen.

bedeutende Erhöhung der Kupferproduction ist jedoch auch hier nicht zu erwarten, da man auch hier die Begrenzung der Kieslagerstätten — und zwar besonders der kupferreichen Theile derselben — kennt. Andere Lagerstätten, wie z. B. San Domingo, haben schon eine bedeutend geringere Kupferproduction als früher. Auch muss man daran denken, dass die Entdeckung neuer grossartiger Lagerstätten in dem Huelvafeld, wo der Kies sich schon in der Ferne durch die Rostfarbe verräth, und wo alle die grossen Lagerstätten schon zur Zeit der Römer betrieben wurden, nicht zu erwarten ist.

Während also das Huelvafeld in Bezug auf die Kupferproduction seinen Höhepunkt erreicht hat, ist die Production von Exportkies noch im Steigen begriffen; dies geht schon daraus hervor, dass während die Kupferproduction in den letzten 12 Jahren stillgestanden hat, der Export von Kies gleichzeitig von $^3/_4$ Mill. auf $1^1/_4$—$1^1/_2$ Mill. Tons gestiegen ist. Und Huelva ist im Stande noch mehr Kies zu verschiffen, namentlich auch dadurch, dass bei der schon längst in San Domingo, in der späteren Zeit auch in Tharsis, eingeführten Rohextraction der Kies nicht abgeröstet wird; der Schwefel hält sich somit unverändert in dem Kies, und dieser kann nach beendigter Auslaugung (also nach etwa 6—8 Jahren) als kupferarmer Kies verschifft werden.

Trotzdem ist eine Erniedrigung der Kiespreise nicht zu erwarten, einerseits weil der auswärtige Verbrauch an Kies in sehr raschem Wachsen begriffen ist, und andrerseits, weil der Nettoverdienst pro Tonne Erz oder Kies bei den Huelva-Lagerstätten, durchschnittlich gerechnet, nicht sehr beträchtlich ist, rund nur $3^1/_2$ M. pro Tonne; in Tharsis ist er freilich höher, bei vielen anderen Gruben dagegen entschieden etwas niedriger. Ausserdem muss man auch darauf Rücksicht nehmen, dass die Grubenkosten nach der Tiefe zu ganz erheblich steigen, und dass eine der wichtigeren Kiesexportgruben, nämlich Aguas Tenidas (mit kupfer- und arsenfreiem Kies), wahrscheinlich schon binnen einigen Jahren beinahe völlig abgebaut sein wird.

Aus diesen Gründen war der Eindruck meiner Studienreise nach dem Huelvafeld der, dass die übrigen Kiesgruben in Europa, und zwar besonders die norwegischen, künftig in der Concurrenz jedenfalls nicht schlimmer gestellt sein würden als bisher; das Huelvafeld wird den jetzigen kolossalen Abbau (jetzt beinahe 3 Mill. Tons jährlich) nur eine beschränkte Anzahl von Jahren hindurch aufrecht halten können, und später wird man, in höherem Grade als bisher auf die übrigen Kieslagerstätten in Europa angewiesen sein.

Das Huelvafeld, dessen wichtigste Gruben im Besitz von englischem Capital sind, liefert uns ein extremes Beispiel der anglo-amerikanischen Arbeitsmethode mit ausserordentlich intensivem Betriebe in einem begrenzten Zeitraum; das germanisch-skandinavische Princip, nämlich ein bescheidenerer Abbau, der sich Jahrhunderte lang aufrecht halten lässt, ist aus allgemeinen nationalen und staatswirthschaftlichen Rücksichten vorzuziehen.

Referate.

Das Vorkommen von Diamanten in Californien.

(H. W. Turner: American Geologist. Bd. 23. No. 3. März, 1899.)

Es ist bekannt, dass in den Goldseifen von Sibirien und Australien bisweilen Diamanten vorkommen. Dasselbe ist auch in Californien der Fall. Whitney erwähnt schon in seiner Arbeit „Auriferous Gravels of the Sierra Nevada 1879“ verschiedene Fundorte in den Counties Eldorado, Amador, Nevada, Butte. Andere erwähnt Prof. Hanks im „4th Annual Report of the State Mineralogist of California 1884“. Bei Placerville in Eldorado County sind in den letzten Jahren wieder 10 Diamantenfunde bekannt geworden, und G. W. Kimble hat kleine Diamantbruchstücke öfter in den Abgängen der Pochwerke derselben Gegend nachweisen können. Am gleichen Ort fand man ganz vor Kurzem wieder einen grünlichen und einen gelblichen Diamanten, beide von etwa $^1/_4$ Zoll engl. Durchmesser; mehrere andere bis zu $1^1/_5$ Zoll in Plumas County; kleinere in Tulare und in Butte Counties. In der Nähe fast aller genannten Fundorte kommt Serpentin vor. Bei Placerville ist zwar kein Serpentin in der Nähe anstehend, jedoch zeigen sich in den Flusssanden oft Serpentingerölle, welche von einem $6^1/_2$ km weiter östlich gelegenen Vorkommen herstammen können. Da die Diamanten in Südafrika in serpentinartigen Gesteinen auftreten, glaubt Verf., dass der Serpentin auch in Californien das Muttergestein der Diamanten sei.

A. Schmidt.

Die Platinlagerstätten am oberen Turafluss im Ural. (C. W. Purington; Transactions Am. Inst. of Mining Engineers. New York Meeting, Febr. 1899.)

Das meiste Platin des Welthandels kommt gegenwärtig aus einem nur etwa 5000 qkm grossen Bezirk am oberen Turafluss in demjenigen Theile des russischen Gouvernements Perm, welcher östlich vom Kamm des Uralgebirges liegt. Die reichsten Lagerstätten finden sich am Iss, einem Nebenfluss des Tura, und wurden 1825 entdeckt, nachdem schon 6 Jahre vorher das erste uralische Platin in dem weiter südlich gelegenen District von Verkisetsk aufgefunden worden war. Längere Zeit hindurch erzeugte der ebenfalls um einige 100 km südlichere District von Nischni-Tagil das meiste Platin, und erst seit 1879 hat sich der sogenannte Goroblagodat-District am Iss zum ersten Rang emporgeschwungen. Der Fluss macht zahlreiche scharfe Windungen, an deren convexen Seiten sich Platinsand angelagert hat. Doch ist auch die ursprüngliche Lagerstätte des Platins nicht unbekannt geblieben. Nach Bourdakoff und Hendrikoff[1]) sollen schon Daubrée und Engelhardt ein ursprüngliches Vorkommen des Metalls entdeckt haben. Systematisch aufgesucht und beschrieben wurden solche Vorkommen erst von A. Inostranzeff[2]), in der Gegend von Nischni-Tagil. Das Platin findet sich hier in Olivingesteinen, sowie in dem aus solchen entstandenen Serpentin, in Begleitung von Chromeisenerz, in welch letzterem Körnchen und Blättchen von gediegen Platin bisweilen mittels eines starken Glases erkannt werden können. Das meiste ist aber feiner und erst durch Schlemmproben nachzuweisen.

Am Issflusse wurde der Ursprung des Platins zuerst von Prof. A. Saytzeff entdeckt und in einer Monographie[3]) beschrieben. Der Untergrund der Gegend besteht nach ihm aus grossen unregelmässig ineinander greifenden Massen von syenitischem Gneiss, Porphyrit, Peridotit, Gabbro und Diorit, auf welchen an einzelnen Stellen kleine Reste von unterdevonischem Kalkstein aufruhen. Das metallische Platin tritt fein vertheilt hauptsächlich im Peridotit und Olivingabbro, sowie in deren serpentinischen Zersetzungserzeugnissen auf, jedoch in geringer Menge auch in Porphyrit, Diorit und Gneiss. Der Kalkstein enthält kein Platin, wohl aber Adern und Butzen von Kalkspath und Zinnober. Diese Zinnobererze finden sich auch in losen abgerollten Stücken in den Flussseifen zusammen mit Platin und Gold. An solchen Stellen, wo der Iss über Kalkstein hinfliesst, sammeln sich in der Regel viel Platin und Gold an, weil die durch die verschiedene Löslichkeit verschiedener Kalksteinlagen hervorgebrachte Rippung und Rauhigkeit der Gesteinsoberfläche die Metalltheilchen und schweren metallreichen Sande zurückhält.

Die Platinseifen der Gegend erstrecken sich nur entlang dem Iss und dem Veeya, einem andern Nebenfluss des Tura, und entlang dem Tura selbst bis zur Stadt Verkotoor hinab. Sie liegen nicht nur in den heutigen Flussbetten, sondern sind beiderseits derselben 50—200 m weit über den Thalboden verbreitet. An den weiteren Stellen des Turathals erreicht der Platingrund eine Breite von mehr als $^1/_2$ km. Die Mächtigkeit des Platinsands beträgt am Iss 2—7 m, wovon jedoch der grössere obere Theil so arm ist, dass er durch die jetzigen unvollkommenen Waschmethoden nicht lohnend verarbeitet werden kann, sondern abgehoben werden muss. Da dieser arme obere Theil oft mit zersetzten Pflanzenstoffen vermengt ist und dann torfähnlich aussieht, bezeichnet ihn der russische Bergmann kurzweg als „Torf“. Wo der Sand thonig ist, wird er als hoffnungsvoller angesehen. Die grösseren Gesteinsstücke im Sand, welche etwa 25 Proc. vom Ganzen ausmachen, sind meist nur kantengerundet und bestehen alle aus Gesteinen der näheren oder weiteren Umgegend. Das Gewichtsverhältniss des Platingehalts zum Goldgehalt stellt sich etwa wie 5 zu 1, d. h. es ist etwa 5 mal mehr Platin vorhanden als Gold. Verf. hat durch Schlemmproben auch aus den obersten Sanden noch etwas Platin erhalten können.

Das Platin vom Iss ist als das reinste im Ural bekannt. Dasjenige vom Veeya enthält mehr Platinmetalle, besonders Osmium und Iridium, beigemengt. Das von Nischni-Tagil ist noch unreiner. R. Helmhacker hat diese Verhältnisse, sowie auch die Reinigungsverfahren, näher beschrieben[4]). Das Platin ist theils körnig, theils schuppig, aber besonders in den oberen Lagen meist rauh und viel weniger abgeschliffen als das Gold, und während die Goldtheilchen fluss-

[1]) Bourdakoff und Hendrikoff: Description de l'exploitation de platine etc. Traduit du russe par G. O. Clerc. Ekatharinebourg 1896.

[2]) A. Inostranzeff: Gisement primaire de platine dans l'Oural. Mittheilung an die Gesellschaft der Naturforscher in St. Petersburg. 7. Nov. 1892.

[3]) A. Saytzeff: Die Platinlagerstätten im Ural. Tomsk 1898. — Vergl. auch Referat d. Z. 1898 S. 394.

[4]) R. Helmhacker: The Occurrence of Platinum in the Ural Mountains. San Francisco. Mining and Scientific Press. 17. Sept. 1898.

abwärts an Grösse abnehmen, ist dies mit den Platintheilchen nicht in bemerkbarem Grade der Fall.

Der Gesammtwerth der Edelmetalle im Cubikmeter bauwürdigen Sands, auf den Durchschnitt seiner ganzen Mächtigkeit berechnet, schwankt zwischen 3 und $3^1/_2$ M. In Folge des kalten Klimas ist die Arbeit in den Seifenwerken auf die Zeit von Mai bis Oktober beschränkt. Im unteren Theil des dort 400—600 m breiten Turathals kann man überall schon an der Oberfläche durch Schlemmproben Platinspuren erhalten, und es dürften dort grosse Ablagerungen bauwürdigen Platinsands vorhanden sein, welche noch ganz unbebaut liegen und weder auf ihre Ausdehnung noch auf ihre Mächtigkeit untersucht sind.

A. Schmidt.

Ueber die Manganerzgruben in Minas Geraes[1]), Brasilien. (M. Ar-Rojada Ribeiro Lisboã in Jornal do Commercio. Juni 1898 und März 1899).

Das Vorkommen von kleineren Adern von Pyrolusit, die Thonschiefer und Glimmerschiefer durchsetzen, ist schon seit langer Zeit bekannt, so bei Queluz und Gandarella; mächtige und auf Kilometer weithin sich erstreckende Lager von Manganerzen wurden aber erst in den letzten Jahren zwischen den Eisenbahnstationen Queluz und Miguel Burnier der Centralbahn (zw. km 463—496) entdeckt und sind jetzt in voller Ausbeutung begriffen.

Die Manganlager besitzen eine Mächtigkeit von 2 m, sind im Streichen über 2 km weithin verfolgbar, bestehen vorherrschend aus Manganit und Pyrolusit und sind in Form mächtiger Linsen den Itabiriten eingelagert. Folgendes Profil lässt sich in Miguel Burnier in der Schichtenfolge, von unten nach oben, beobachten:

Zu unterst in grosser Mächtigkeit

1. Kalkstein,
2. Eisenschüssige Quarzite, gleichfalls sehr mächtig,
3. Thon, zersetzte Thonschiefer?, 2—4 m,
4. Compacter Itabirit, sehr schmales Band.
5. Manganerz, 2 m,
6. Itabirit zerreiblich (sog. Jacutinga), wenig mächtig.
7. Thon, 2—4 m.

(An anderen Stellen in der Umgebung der Mine zeigt sich über diesen Schichten wieder Kalkstein aufgelagert, der hier aber erodirt ist).

[1]) Vergl. d. Z. 1894 S. 163.

8. Dünne Lage eines durch Manganoxyd verunreinigten, oft radialfaserigen, hellgelben Limonits (Xanthosiderit).
9. Thonschiefer, die von einer Kruste
10. eines eisenschüssigen jungen Conglomerates, der Canga, bedeckt werden.

Die Schieferserie ist meist stark gefaltet, das Streichen ist im Allgemeinen W—O, mit einem Einfallen nach N (?) unter sehr wechselndem (30°—90°) Winkel.

Hauptsächlich von 2 Gesellschaften werden diese Manganerze zumeist im Tagbau (ohne Anwendung von Sprengmitteln) abgearbeitet, es sind:

1. Sociedade geral de minas de manganez, Airosa & Cie., die eine Reihe von verschiedenen Lagern auf eine Erstreckung von fast 100 km hin besitzt, deren wichtigste sind:

a) „Rodrigo Silva“, 4 km von der Station gleichen Namens entfernt, mit einem Erz von über 50 Proc. Mn, sehr arm an Kieselsäure und Phosphor; mit 2 Tagbauen.

b) „Miguel Burnier“, zwischen km 498 bis 504 der Centralbahn gelegen, mit 3 Tagbauen.

c) Lager „Ayrosa“, km 498, mit 2 Stollen von 180 m Länge und 3 Tagbauen.

d) Lager „Scheele“ ein Stollen und 1 Tagbau; von SiO_2 und Phosphor freies Erz von 48—51 Proc. Mn.

e) „Bocaina“, km 492 der Centralbahn, 4 km davon entfernt; 2 Stollen, Erz 52 Proc. Mn.

f) „Pequiry“, 13 km von der Station Gagé entfernt und mit derselben durch eine Schmalspurbahn verbunden; Tagbau von 70 m Höhe und 20 m Breite; Erz 50 bis 55 Proc. Mn, frei von Kieselsäure und Phosphor.

g) „Barroso“, km 454, 1 Tagebau und 1 Stollen von 70 m Länge; Erz 45 Proc. Mn.

h) „Jacuba“, km 453; Erz 45—50 Proc. Mn, 2 Tagbaue.

Die zweite Gesellschaft (gegründet 1894) ist die von Costa & Almeida, welche zwei Lager ausbeutet, deren eines auf der nach Ouro preto gehenden Linie der Centralbahn und deren andere, auf der Hauptbahnlinie gelegene nur 2 km von der Station Burnier entfernt ist.

Auf dem ersteren Lager wird das Erz im Tagbaue an 30 verschiedenen Punkten von über 400 Arbeitern ausgebeutet und dessen Mächtigkeit auf über 500 000 t geschätzt, während auf dem anderen Lager, dessen Mächtigkeit ca. 200 000 t ist, der Transportschwierigkeit wegen nur 80 Arbeiter beschäftigt sind.

Die jetzige Production ist pro Tag 60 t,

soll aber den Projecten nach bald die doppelte Höhe erreichen.

Jährliche Production der Firma Airosa & Cie. (gegründet 1896) war

1897	7—8 000 t	
1898	13 900	und soll in
1899 die Höhe	30 000	erreichen.

Vom Hafenorte Rio de Janeiro wurden ausgeführt:

1895	6 765 t
1896	13 020
1897	17 967
bis August 1898	11 141

welche Erze zumeist nach Nordamerika verfrachtet wurden.

Der grossen Entfernung der Erzlager vom Hafenorte wegen (500 km) musste die Regierung den genannten Gesellschaften erst Frachtermässigungen auf der staatlichen Centralbahn gewähren.

São Paulo, 8. April 1899.

E. Hussak.

Ueber die Möglichkeit eines Kohlenbeckens im Norden des Lütticher Beckens. (Max Lohest, A. Habets, G. Velge, X. Stainier, Discussion in der Sitzung vom 19. Februar 1899 der Société géologique de Belgique.)

Eine kurze Notiz über die bemerkenswerthen Erörterungen brachte diese Zeitschrift S. 188; der Gegenstand ist aber doch wichtig genug, um ein näheres Eingehen wenigstens auf die Erklärungen der beiden erstgenannten Autoren zu rechtfertigen.

Max Lohest führte stratigraphische und lithologische Beweise für das Vorhandensein eines Kohlenbeckens nördlich von dem Lütticher an.

Stratigraphische: Westlich von Lüttich erstreckt sich das Kohlengebirge bis Andenne, taucht dann aber bald unter, um die Becken von Charleroi, Mons und Valenciennes zu bilden. Noch weiter westlich verschwindet das productive Carbon bei Fléchinelle, aber neuere Bohrungen haben dargethan, dass es, wenn auch unterbrochen und gestört, sich bis Dover und Wales über Marquise und Strouane, im S von Calais verfolgen lässt. Andrerseits haben die Bohrungen in Deutschland und in Holland (s. d. Z. 1898 S. 179 u. 442; 1899 S. 50 u. 236) bewiesen, dass das Lütticher Becken im O an das westfälische grenzt. Dieser lange productive Carbonstreifen, der von Westfalen bis Wales reicht, ist sehr gefaltet, bildet aber im Allgemeinen ein grosses Becken, dessen steil aufgerichteter Südrand bisweilen überkippt ist. In Belgien ist dieses Becken im N durch den Kohlenkalk und die Devon- und Silurgebiete begrenzt, ebenso im S; hier bilden die Carbonschichten aber einen Sattel, auf den wiederum ein Becken folgt, in welchem indessen die Flötze, wahrscheinlich infolge nachträglicher Denudation wenig verbreitet sind.

Die für Belgien bedeutungsvolle Frage ist nun die, ob Silur und Cambrium im N der jetzt bekannten Kohlenbecken in gleicher Lagerung unter den Tertiär- und Diluvialschichten fortstreicht, oder ob man annehmen kann, dass die genannten Formationen weiter nördlich eine neue Mulde bilden, die das Auftreten weiterer jetzt unbekannter Steinkohlenbecken erwarten lässt. Von vornherein scheint diese Annahme etwas für sich zu haben, da unsere bestbekannten Gebirge, die Alpen, der Jura, die Ardennen stets aus einer Reihe von Falten bestehen, die die Veranlassung sind, dass mehrere Streifen jüngerer Formationen als Muldenausfüllungen durch aus älteren Gesteinen bestehende Sättel getrennt sind. Der geologische Aufbau Englands bietet eine weitere Unterstützung der Annahme.

Lohest beweist seine Behauptung, dass das Carbon von Wales die Verlängerung des Lütticher Beckens ist, in folgender Weise: Im N des Beckens von Wales streichen Kohlenkalk, Silur und Devon in bedeutender Breite zu Tage aus, ganz ähnlich wie in Belgien nördlich von den bekannten Kohlenbecken; sie bilden aber in England nur einen Sattel, um weiter wieder unterzutauchen und die sehr wichtigen Kohlenbecken von Manchester und Newcastle zu bilden. Es ist nun ebenso gut möglich, dass ähnliche Verhältnisse nördlich vom Lütticher Becken vorhanden sind. Das eventuelle neue Kohlenbecken würde dann dem im mittleren England entsprechen. Dieser Schluss, der sich aus den geologischen Verhältnissen im W von Lüttich ergiebt, wird unterstützt durch die Lagerungsverhältnisse im O. In der That zeigt das Studium der Faltung des westfälischen Carbons, dass in Belgien nur das Aequivalent der Südfalten Westfalens vorhanden ist. Der Beweis hierfür, der von Herrn A. Habets erbracht wurde, folgt weiter unten.

b) Lithologische: Das productive Carbon besteht aus Trümmersedimenten. Ueberall wo man bis jetzt in Belgien, im Norden Frankreichs und im Süden Englands die Formation auf älteren Gesteinen aufliegend fand, war das Liegende Kohlenkalk, der nicht das Material für die Sedimente geliefert haben kann. Lohest schliesst nun daraus, dass man an irgend einer Stelle auch einmal das Liegende finden muss, aus dessen Zertrümmerung die carbonischen Conglomerate und

Schiefer entstanden. Der Feldspathgehalt der im Carbon vorkommenden Arkosen, der bei der Seltenheit von Feldspathgesteinen in den Ardennen nicht aus ihnen stammen kann, bringt Lohest auf die Vermuthung, dass ein Granitmassiv, welches nördlich von den jetzt bekannten belgischen Kohlenfeldern lag, zerstört wurde. Er folgert daraus, dass man im N von Lüttich Aussicht hat, das productive Carbon nicht nur auf Kohlenkalk, sondern auf Devon, Silur und vielleicht sogar auf Gneiss und Granit in ähnlicher Lagerung wie in den Becken des französischen Plateau Central zu finden. Alle Schlüsse auf den geologischen Bau des vermutheten neuen belgischen Kohlenbeckens sind natürlich verfrüht; es ist möglich, dass seine Diluvial- und Tertiärdecke eine derartige Mächtigkeit besitzt, dass schon deshalb der Abbau nicht mehr lohnt.

Ueber die nordwestliche Verlängerung des Lütticher Beckens führt Lohest Folgendes aus: Schon vor langer Zeit hat Renier Malherbe der Vermuthung Ausdruck gegeben, dass das Kohlenbecken nicht an dem Kalksattel von Visé endet, sondern dass es sich bis Holland ausdehnt. Bohrungen und bergmännische Aufschlüsse bei Villers-St.-Siméon, Haure-le-Romain und Haccourt haben die Richtigkeit der Malherbe'schen Vermuthung bewiesen und gezeigt, dass überall in der Umgegend von Visé das Carbon nach NW einfällt. Die kürzlich vorgenommene Bohrung von Lanaeken durchteufte das Untercarbon und den Kohlenkalk. Ihre Aufschlüsse im Verein mit den erkannten geologischen Verhältnissen der Gegend von Visé und in Holländisch Limburg veranlassen Malherbe zu der Annahme, dass zwischen Visé und Lanaeken ein Untercarbon- und Kohlenkalksattel und westlich von der Linie Visé-Lanaeken ein Kohlenbecken liegt. Die NS-Richtung des Geerthales unterstützt diese Hypothese. Das sicherste Mittel, Klarheit zu verschaffen, würde ein Bohrloch sein, welches am besten in der Gegend von Eben-Emael anzusetzen wäre. Ueber die Abbauwürdigkeit des eventuellen neuen Kohlenfeldes lässt sich natürlich nichts Sicheres angeben; die Wissenschaft hat aber ein mindestens ebenso grosses Interesse an der Feststellung wie die Industrie. Betheiligt an der Frage ist nicht nur Belgien, sondern auch Holland und Deutschland, und es wäre sehr wünschenswerth, wenn die belgische Regierung die Sache in die Hand nehmen wollte.

A. Habets fügt zu den Ausführungen Lohest's Folgendes an der Hand einer Manuscriptkarte von H. Forir hinzu. Im Jahre 1889 wies man das Carbon durch Bohrungen bei Erkelenz in Preussen unter 200 m taubem Gebirge nach. Das Gebiet liegt nordwestlich von dem in Abbau befindlichen Wormrevier, und hier tritt weiter südlich der Kohlenkalk wieder zu Tage, und man kann deshalb annehmen, dass auch hier der Kohlenkalk eine Aufeinanderfolge von Sätteln und Mulden bildet, ähnlich wie das an der SO-Grenze des Ruhrbeckens der Fall ist. Das rheinisch-westfälische Becken besteht aus nordöstlich streichenden Sätteln und Mulden. Das unter dem Namen Herzkamper oder Wittener Mulde bekannte erste Becken ist wenig tief und stark gefaltet und enthält nur Magerkohle. Das zweite Bochum-Dortmunder Becken führt über der Magerkohlenpartie Fettkohlen; in der Essener Mulde liegen unter dem Deckgebirge Gaskohlen und schliesslich im vierten, dem Emscher Becken, liegen in der bedeutend mächtigeren Gaskohlengruppe zu oberst ausserordentlich gasreiche Kohlen.

Die Bohrlöcher wurden ausserhalb des vierten Beckens angesetzt in dem Gebiet bis Dorsten und Wesel an der Lippe. Man traf hier auf Kohle unter 6 bis 800 m Deckgebirge, so dass man auf ein fünftes Becken schliessen kann, welches man als Lippe-Becken bezeichnet hat, dessen Abbauwürdigkeit aber in Anbetracht der Tiefe vorläufig fraglich ist. Während im übrigen Westfalen die untere Grenze des Deckgebirges sehr regelmässig nach N geneigt ist, ist das letztere in der Gegend von Wesel sehr erodirt, und in den Erosionsthälern stiess man bei den Bohrungen auf rothe triadische oder permische Gesteine, in denen man westlich von Wesel auf dem linken Rheinufer bis 300 m mächtige Salzlagerstätten auffand.

Im Aachener Revier finden wir ganz analoge Faltungen wie in Westfalen. Die Eschweiler Mulde ist von der Wormmulde durch einen an der Oberfläche von Devon gebildeten Sattel getrennt, aus welchem die Aachener Thermen kommen. Die Eschweiler Mulde nimmt so in Bezug auf das Wormbecken eine analoge Stellung ein wie die kleinen unproductiven Mulden von Condroz in Bezug auf das belgische Becken. Nördlich von Aachen liegt das im Wormthal zu Tage liegende zweite Kohlenbecken, dessen Faltungen denen des Wittener und belgischen Beckens analog sind. Nördlich vom Wormrevier steht wieder das unproductive Gebirge an und streicht an Mächtigkeit zunehmend nach Holländisch Limburg fort.

In der Domanialgrube Kerkrade in Holland hat man den Sattel aufgeschlossen, der das Wormbecken vom Holländischen Limburg-

Becken trennt, welches man jetzt mit einigen sechzig Bohrungen, die sich bis über die preussische Grenze erstrecken, verfolgt hat. Diese Bohrungen haben uns mit einem neuen Becken bekannt gemacht, welches tiefer und regelmässiger liegt als das Wormbecken und in seinem ganzen Auftreten der Bochumer Mulde analog ist.

Die Bohrungen von Holländisch Limburg hat man bis in die Nähe von Fauquemont fortgesetzt und an dem letzgenannten Orte durchteufte man das Flötz Steinknipp. In einer westlich davon liegenden Bohrung noch dichter bei Fauqemont hat man unter 174 m Deckgebirge 89 m Carbon freilich ohne jedes Kohlenflötz gefunden. Man würde also dort an der Basis der Mulde sein, und die Bohrung ist zu vergleichen mit der von Lanaeken, wo man kürzlich den Kohlenkalk gefunden hat. Die Mulden im Aachener Bezirk haben dasselbe nordöstliche Streichen wie die grossen Faltungen Westfalens.

Wenn man die Synclinalachsen der westfälischen Mulden und Sättel nach SW verlängert, kommt man zu sehr interessanten Feststellungen. Die Achse des Herzkamper Beckens fällt mit der des Wormbeckens zusammen; weiter nach Belgien zu verlängert, durchschneidet sie das Herve-Becken und fällt mit der Achse des Lütticher Beckens zusammen. Die Achse des Bochumer Beckens in derselben Weise verlängert, geht durch Erkelenz, Geilenkirchen, dann nach Holländisch Limburg, dessen Kohlenbecken — wie oben ausgeführt wurde — grosse Analogien mit dem Bochumer Becken aufweist. Wenn man den Ratinger Sattel verlängert, der die beiden westfälischen Becken von einander trennt und in dem der Kohlenkalk zu Tage ansteht, so kommt man zur Domanialgrube Kerkrade, in der man einen Sattel festgestellt hat, und von da zum Massiv von Visé.

Diese Feststellungen sprechen zu Gunsten eines neuen Kohlenbeckens in Belgien nordwestlich von Visé. Wenn man die Bochumer Achse verlängert, geht sie in südwestlicher Richtung über Maastricht hinaus. In der Nähe dieser Linie würden allem Anschein nach die Bohrungen am meisten Aussicht auf Erfolg haben, wenn nicht die Mächtigkeit des Deckgebirges zu bedeutend ist.

Krusch.

Das Lignitvorkommen von Marceau in Algier. (M. L. Dusaugey: Étude géologique et économique du gisement de lignite de Marceau (Algérie). Bulletin de la société de l'industrie minérale. 3. Serie. Bd. XII. 3. Lfg. 1898 S. 501).

In den letzten Jahren haben sich unsere Kenntnisse von dem geologischen Bau Algiers dank den Untersuchungen des Service géologique (vergl. d. Z. 1899 S. 127 und 130) ganz bedeutend vermehrt. In praktisch geologischer Beziehung entdeckte man Eisen-, Blei-, Kupfer- und Zinkerzlagerstätten in grosser Menge (vergl. d. Z. 1899 S. 107), und namentlich die ungeheuren Phosphatvorkommen erregten Aufsehen (s. d. Z. 1894 S. 479; 1895 S. 90, 141; 1896 S. 278; 1898 S. 182; 1899 S. 238); leider waren aber die sorgfältigen Nachforschungen nach Kohlen von nur geringem Erfolg. Man fand unbauwürdige Lignitflötze bei Bou-Saada, anthracitische Kohle bei Fedj M'zala, in der Umgegend von Constantine u. s. w., aber nur ein Vorkommen bei **Marceau**, welches bauwürdig zu sein scheint, günstig gelegen ist und in geologischer Beziehung Interesse bietet.

Das genannte, erst im Jahre 1880 gegründete Dorf liegt am Nordabhange des Djebel Zacar im Kleinen Atlas, 24 km vom Hafen von Cherchell; es gehört zu denjenigen Stationen, welche die Colinisation im Innern inmitten uncultivirter Gebiete geschaffen hat, um die Ausbreitung der Civilisation zu erleichtern.

Der geologische Bau des Gebietes ist folgender: Zwischen dem Cap Chenoua im W von Algier und dem Cap Djinet im O erstreckt sich in ostwestlicher Richtung ein ungefähr 100 km langes Neogenbecken, das im N vom Meere, im S von der Kreidekette des Kleinen Atlas begrenzt wird. Ihm verdankt die fruchtbare Ebene der Mitidja ihre Entstehung. Das Profil der Mulde von innen nach aussen ist Jungquartär, Altquartär, Oberpliocän, Unterpliocän und endlich Obermiocän (Sahélien). Im Sahélien liegen die Kohlen von Marceau. Das in Frage stehende Miocängebiet bildet das westliche Ende des grossen Neogenbeckens und ragt als Bucht ins obere und mittlere Kreidegebiet hinein. Im N und S wird die Bucht von zwei Eruptivgesteinscomplexen begrenzt, die aus Augitandesit bestehen und deren Alter noch nicht sicher feststeht. Der bei Marceau muldenförmig gelagerte — die Synclinalachse streicht westöstlich — miocäne Schichtencomplex besteht zu unterst (Zone 1) aus einer mächtigen Sandstein- und Conglomeratbank, welche die Höhen des Zjebel Zabrir bildet, und aus Kalken. Die zweite darüber liegende Zone enthält kalkige und thonige Mergel und wird überlagert in der Muldenachse von mächtigen Sandbänken mit zwischengeschalteten, Braunkohlen führenden, blauen Thonen und mergligen Kalken. Oestlich vom Dorfe Marceau scheint die

Braunkohlenstufe mit 400—500 m — darunter ungefähr 28 m blauer Thon und 30 m Kalk — ihre Maximalmächtigkeit zu erreichen. Nach W nimmt die Mächtigkeit ab; sie beträgt 1500 m westlich von Marceau, oberhalb der Glashütte nur noch 0,8—1 m. Die Glashütte macht Flaschenglas aus weissem bis rothem Sande mit 0,15—2,10 Proc. Fe_2O_3 und 98,90—94,86 Proc. SiO_2.

Die Sande, Thone und Kalke der Braunkohlenstufe enthalten eine Fülle von Versteinerungen und bestehen zu unterst aus einer marinen Stufe, darüber aus fluviatilen Kalken und Ligniten mit Süsswasserfauna, weiter aus Thonen mit Brackwasserfauna, einer Austernbank mit Ostrea carissima, Lagunenbildungen und einer zweiten fluviatilen Ablagerung und endlich zu oberst aus Meeressanden.

Der grösste Lignitaufschluss auf dem rechten Ufer des Oued Bouchouaou, ungefähr 200 m östlich vom Dorf zeigt 3 Flötze von 4,01, 2,43 und 1,10 m Mächtigkeit mit mit 2,80, 1,50 und 1 m verwendbarer Kohle. Ein von Dusaugey von einer anderen Stelle gegebenes Profil zeigt schwarzen und braunen Lignit zwischen Thon im Hangenden und Liegenden, mergligen Kalk und Sand. Den Kohlenvorrat bezeichnet der genannte Autor auf 350 000 cbm.

Die Kohle ist schwer, matt und fest. Mitten im Flötz kommen glänzend schwarze Partien vor, die muschligen Bruch zeigen. Der Wassergehalt ist bedeutend (30,80 Proc.), ebenso der an gasförmigen Bestandtheilen (31,20) und Asche (12,60), während fester Kohlenstoff nur 25,40 Proc. ausmacht. Diese nicht gerade günstige Zusammensetzung, der nur 4264 Calorien entsprechen, wird immer ein Hinderniss für die Verwendung der Rohkohle für sich allein sein, günstiger liegen die Verhältnisse, wenn man sie mit besserer Kohle vermischt.

Krusch.

Ueber einige Erzlagerstätten in Mexiko. (Edmund Naumann, Bericht über seine Reise in Mexiko. Protokolle der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Bd. L. Heft 3. 1899 S. 106.)

Die Schmelzwerke von Mapimi, welche ebenso wie die von San Luis Potosi, Aguas calientes und Monte Réy ihre Existenz dem durch amerikanisches Capital veranlassten Ausbau der mexikanischen Eisenbahnen verdanken, besitzen eigene silber- und goldhaltige Bleierzlagerstätten, die in geologischer Beziehung ebenso ausserordentlich interessant wie sie in wirthschaftlicher Beziehung bedeutend sind. Die Erze finden sich in einem sehr complicirt gestalteten System von Schläuchen, und namentlich bildet die Hauptlagerstätte, der sogen. Ojuela, eine über 30 m mächtige, senkrechte Säule, die bis 50 m Teufe aufgeschlossen ist. Diese Säulen und Schläuche stehen im Zusammenhange mit das Kreidegebirge durchsetzenden Spalten und Eruptivgesteinsgängen, liegen in einer südöstlich streichenden Einbruchszone am Fusse eines 2400 m hohen Kreideplateaus, der sogen. Buffa, und scheinen der eruptiven Thätigkeit ihre Entstehung zu verdanken.

Bei der genetischen Erklärung unterscheidet Naumann zwischen der Bildung der Hohlräume und dem Absatz des Erzes. Was den ersten Punkt anbelangt, erinnert N. an die Dampferuption des Shiranesan in Japan, deren Augenzeuge er selbst vor Jahren war. Hier wurde ein riesiges cylinderförmiges Kraterstück von 100 m Durchmesser „wie ein Champagnerpfropfen“ in die Luft getrieben. Das in dem Schacht sich ansammelnde Wasser kochte durch die aufsteigenden Dämpfe und enthielt $2^1/_2$ Proc. freie Salzsäure. Derartig saure Wasser wären wohl im Stande in dem meist aus Kalken bestehenden Kreidegebirge ein so complicirtes Schlauchsystem zu erzeugen wie es bei Mapimi vorkommt.

Bemerkenswerth ist die Form der Grundwasserwelle unter Mapimi. Während in Mapimi und in der weiteren Umgegend der Buffa Quellen hervortreten oder das Grundwasser wenigstens in 70—120 m Tiefe angetroffen wird, sind die Gruben der Ojuela bis 500 m Tiefe trocken. Die grosse Spalte am Fusse der Buffa scheint das Wasser in die Tiefe abzuführen. Trotz dieses Wassermangels während des grössten Theils des Jahres wirken die Regengüsse der nassen Jahreszeit bei ihrem Eindringen in die Erde verändernd auf die in den obern Teufen aus Carbonaten und Oxyden bestehenden Lagerstätten und bewirken grossartigere Umwandlungen und Umlagerungen, als es stehendes Wasser kann. Unter diesem Zersetzungshorizonte sind allem Anschein nach primäre sulfidische Erze zu erwarten.

Auch die Goldlagerstätten der Candelaria bei Pinos stehen in Verbindung mit Eruptivgesteinen, denen sie ihren Reichthum verdanken. Es handelt sich hier um Quarzgänge in Kreideschichten am Fusse eines aus rothem Trachyt bestehenden Hügels.

Endlich besuchte Naumann den Theil der Sierra Madre an den Grenzen des Staates Durango und Chihuahua, welcher aus über 800 m mächtigen vulcanischen

Decken, und zwar hauptsächlich rothen Trachyten besteht. Im Trachyt setzen die Kupfer-, Silber und Goldlagerstätten von Carmen auf, einen Bergwerksbezirk bildend, dem N. eine grosse Zukunft verspricht. Hier entdeckte der Verfasser neue Goldquarzgänge mit 1—1$^1/_2$ Unzen Gold an der Oberfläche, die aber schon bei 18 m Teufe vertaubten.

Krusch.

Die nutzbaren Lagerstätten der Provinz Mendoza[1]**, Argentinien.** (Nach Benito Walker; officieller Bericht für eine Ausstellung 1898. Ann. des mines. IX. Serie, Bd. XV. 2. Lfg. 1899 S. 245.)

Die Stadt Mendoza, die Hauptstadt der Provinz gleichen Namens, liegt am Fusse der Anden an der Eisenbahn von Buenos-Ayres nach Valparaiso. In der Provinz giebt es einige Erzlagerstätten, die man wegen ihrer hohen Lage und der schlechten Wege heut im Allgemeinen nicht abbaut, die aber doch später von Bedeutung werden können.

Bei Cortaderita am Ostabhange der Sierra de Uspallata in 2450 m Meereshöhe und ungefähr 55 km von der Station Uspallata treten östlich streichende Gänge in einem Gebiet auf, welches aus rhätischen Schichten besteht, die von Pyroxen-Andesiten, Doleriten und Serpentinen durchbrochen werden. Die hauptsächlichsten auf den Gängen vorkommenden Mineralien, auf denen in früheren Jahren ein geringer Bergwerksbetrieb stattfand, sind Weissbleierz, Chlor-Brom-Silber, Bleiglanz, Spatheisenstein und Rotheisen; als Gangart findet sich Gyps. Es liegt hier die Zersetzungszone einer Lagerstätte vor, die primär aus silberhaltigem Bleiglanz und Schwefelkies besteht; der Silbergehalt ist bisweilen beträchtlich; eventuell vorkommendes gediegenes Gold stammt aus dem Schwefelkies.

18 km südlich von dem vorgenannten Vorkommen, im S der Anticordillere von Tontal, 40 km von Uspallata liegt in 2862 m Meereshöhe eine zweite Erzlagerstätte, das Vorkommen von Paramillo da Uspallata. Das Gebiet besteht aus zum Rhät gehörigen Sandsteinen und mehr oder weniger bituminösen Thonschiefern mit zwischengelagerten Melaphyren. Die Gänge setzen durch die Sediment- und Eruptivgesteine und führen Bleiglanz, Zinkblende, Schwefel- und Kupferkies, Antimonfahlerz, Brom- und Jod-Silber mit Spatheisenstein, Rotheisen und Quarz als Gangart. Die mittlere Mächtigkeit der Gänge beträgt 0,50—1 m. Die Spanier haben hier seit 250 Jahren Bergbau getrieben; das Erz brachte man auf Mauleseln nach Chile; der Bergbau kam darnieder als man den Grundwasserspiegel erreichte aus Mangel an Wasserhaltungsmaschinen. 1885 nahm eine Gesellschaft den Betrieb wieder auf, errichtete Schmelzöfen, stellte aber im vorigen Jahre den Betrieb wieder ein. Als typisches Vorkommen beschreibt Walker den Gang Rosario der Grube Gobernador, der mit feinkörnigem Bleiglanz, Antimonfahlerz, Kupferkies, Schwefelkies und Spatheisenstein ausgefüllt ist. Der Bleiglanz enthält 3,200 kg Silber und 300—320 kg Blei in 1000 kg. Bei dem Gange San Francisco fand man 75 m unter dem Ausgehenden zwischen sulfidischen Erzen von neuem eine Zersetzungszone mit Brom- und Jod-Silber und Rotheisen.

Das Vorkommen von Pintada, auch „Piedras de Afilar“ genannt, liegt 36 km westlich von der Stadt San Rafael in 1088 m Meereshöhe. Ein verunglückter Abbauversuch fand hier von 1877—1880 statt und beutete Gänge aus, die Bleiglanz, Schwefelkies, Kupferkies und Silberglanz führen und in Trachyten, Grauwacken, Schiefern, dolomitischen Kalken u. s. w. aufsetzen.

80 km von Mendoza, zwischen Mendoza und Uspallata, hat man in 2920 m Meereshöhe, allerdings ohne Erfolg, Goldquarze auszubeuten gesucht. Man kennt das Vorkommen unter dem Namen Oro del Norte (Gold des Nordens) nicht weit von Paramillo.

In alten Zeiten ist das „Gold des Südens“ abgebaut worden, ein Erzvorkommen, welches aus in Andesiten aufsetzenden Gängen besteht, die von Quarz, Schwefelkies und Kupferkies — beide goldhaltig — ausgefüllt sind. Die Gangmasse war mehr oder weniger zersetzt. Ein Abbau findet heutigen Tages nicht statt.

Die Kupferlagerstätte Las Choicas liegt in 3270 m Meereshöhe in der Nähe der Stadt San Carlos (110 km südlich von Mendoza) und wurde 1875 entdeckt. Der Mineralreichthum ist bedeutend, er besteht in Kupferkies und einem gold- und silberhaltigen Erzgemenge mit eisenschüssiger Gangart. Leider sind die Verkehrswege sehr schlecht, da alles nach Chile transportirt werden muss.

Brennmaterialien: Flötze mit mehr oder weniger erdiger Kohle kennt man in triadischen Schichten in der unmittelbaren Nähe westlich von Mendoza und 60—80 km noch weiter westlich zwischen San Ignacio und Salto.

Im Carbon finden sich noch weiter westlich zwischen 2500—3000 m Höhe in den

[1]) Vergl. d. Z. 1895 S. 6.

Anden bei San Rafael Flötze, in deren Asche man einen bemerkenswerthen Gehalt von Vanadium gefunden hat.

Krusch.

Litteratur.

41. Bersch, Wilhelm, Dr.: Mit Schlägel und Eisen. Eine Schilderung des Bergbaues und seiner technischen Hülfsmittel. Wien, Pest, Leipzig 1898. A. Hartleben. Pr. 15 M.

Auf 800 Seiten giebt der Verfasser mit Beziehung auf zahlreiche vortreffliche Abbildungen eine gemeinverständliche vollständige Beschreibung des Bergbaus. Der geologische Bau der Erde, Bergbau und Bergwerke, die technischen Hilfsmittel des Bergbaus, der Bergmann, die Erze und deren Verarbeitung, die Edelmetalle, Salze, fossilen Brennstoffe, Edelsteine und Werksteine werden ausführlich geschildert. Der Verfasser beherrscht sein weites Gebiet sehr vollkommen und ist überall auf dem Laufenden. Seine Darstellung ist anziehend und gewandt, er hat sich erfolgreich bestrebt, sowohl seinem Publicum als seinem Thema nichts schuldig zu bleiben. Zwar gehört sein Werk schon wegen seiner gedrängten Anlage nicht zu denjenigen, die auch im populären Gewande aus der Zusammenfassung der gegenwärtigen Kenntnisse und Methoden neue selbständige Ideen zu entbinden wissen, welches uns als das Ideal solcher Darstellungsweise erscheint; es enthält vielmehr in seinen theoretischen Abschnitten, z. B. dem geologischen, das allgemein Anerkannte der Lehrbücher, dessen Werth recht vergänglich zu sein pflegt. Aber dies ist für den geladenen Leserkreis kein Nachtheil, das Buch will eben nur Kenntnisse verbreiten und den Genuss des Wissens gewähren, und in diesem Sinn können wir es angelegentlichst empfehlen und wünschen ihm weiteste Verbreitung. *W. W.*

42. Dahlblom, Th.: Ueber magnetische Erzlagerstätten und deren Untersuchung durch magnetische Messungen. Mit Genehmigung des Verfassers aus dem Schwedischen übersetzt von P. Uhlich, Professor für Markscheidekunst und Geodäsie an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg. Freiberg i. S., Craz & Gerlach. 1899. 64 S. mit 1 lithogr. Tafel.

In einem der letzten Hefte dieser Zeitschrift (S. 192) brachten wir die Notiz, dass Herr Professor P. Uhlich in Freiberg in diesem Sommersemester ein Colleg über magnetische Schürfung liest, das erste, welches über diesen Gegenstand in Deutschland gehalten wird. Mit der oben angeführten Uebersetzung giebt U. nicht nur seinen Hörern ein ausgezeichnetes Handbuch, sondern er befriedigt auch ein dringendes Bedürfniss vieler Lagerstätteninteressenten.

Während die Mehrzahl der schwedischen Eisenerzlagerstätten magnetisch erschürft wurden und auch geringere Vorkommen, die man bei Gelegenheit erschloss, in Bezug auf ihre Ausdehnung magnetisch genauer untersucht wurden, ist diese Schürfung bis heut in Deutschland trotz der einfachen Handhabung der erforderlichen Instrumente so gut wie unbekannt geblieben, vielleicht aus Mangel an deutscher Litteratur.

Dahlblom giebt den reichen Inhalt in acht Abschnitten: 1. Die magnetischen Erzlagerstätten und der Erdmagnetismus. 2. Die Einwirkung einer magnetischen Lagerstätte auf eine Magnetnadel. Die magnetischen Kraftlinien. Nordpol- und Südpolanziehung 3. Die Constructionen der Magnetometer. 4. Die Vertical-Intensität. 5. Die Horizontal-Intensität. 6. Die magnetische Untersuchung über Tage und die darüber angefertigten Pläne. 7. Die magnetische Untersuchung unter Tage oder die sogen. Kraftpfeilmessung. 8. Berechnungen, welche sich auf die Lage der Erzpole beziehen.

Da eine Menge mathematischer Berechnungen und Figuren (die Uhlich'sche Uebersetzung enthält 14) nothwendig sind, um dem Leser die Theorie der magnetischen Schürfung verständlich zu machen, muss hier leider darauf verzichtet werden, auch nur annähernd den Inhalt der einzelnen Abschnitte anzugeben. Zur allgemeinen Orientirung der bei der magnetischen Schürfung benutzten Instrumente und ihrer Anwendung verweisen wir auf das Referat nach G. Nordenström d. Z. 1898 S. 427, welches aber selbstverständlich nicht im geringsten Uhlich's Uebersetzung ersetzen kann, deren Verständniss durch die strenge Disposition und die vielen Unterabschnitte wesentlich erleichtert wird.

Nur einige interessante Einzelheiten über das Verhalten der Mineralien dem Magneten gegenüber sollen hier erwähnt werden:

Von den drei bekannten attractorisch magnetischen (wie Stahl den Magnetismus behaltenden) Mineralien Magnetit, Jacobsit und Magnetkies kommt bei der magnetischen Schürfung nur der Magnetit in Frage. Retractorisch magnetisch — d. h. von einem starken Magneten werden angezogen, verlieren aber bald wieder ihren Magnetismus — sind viele Mineralien, so Titaneisen, Olivin, Augit, Hornblende und Schwefelkies. Während der Erdmagnetismus für den Magnetit genügt, um ihn attractorisch magnetisch zu machen — in einem Falle war bei einem Haufwerk von Magneteisen 1 Jahr ausreichend — bedürfen die retractorisch magnetischen Mineralien einer stärkeren Kraft und können daher keine Compassanziehung bewirken. Sind sie aber gemengt mit dem attractorischen Magnetit, so verstärken sie in hohem Grade die Einwirkung auf den Compass. Magnetit als accessorischer Gemengtheil in Diabas, Diorit und Hyperit bewirkt eine schwache und ungleichmässige Anziehung der Magnetnadel. Der Blutstein der Schweden, der zum grossen Theil aus Rotheisen besteht, beeinflusst des beigemengten Magnetits wegen die Magnetnadel. Enthalten Kupfer-, Blei- und Zinkerze fein eingesprengtes Magneteisen oder Nester desselben, so veranlassen sie eine starke, aber ungleichmässige Compassanziehung. Granat und Pyroxen haltiger und kiesiger Magnetit wirkt stärker, aber unregelmässiger anziehend als reiches, reines und dichtes Erz. Magneteisen mit gewöhnlichem oder niedrigem Eisen-

gehalt ohne retractorisch-magnetische Mineralien ziehen die Compassnadel nur wenig an; ähnlich verhalten sich kalkige, talkige und quarzhaltige Magnetite. Der sogenannte gestreifte Quarz dagegen, der aus abwechselnden Lagen von Quarz und Magnetit besteht, wirkt sehr stark auf die Magnetnadel. Hier sind auch kleine Magnetite im Quarz und umgekehrt Quarzlamellen im Magnetit enthalten und die isolirenden Quarzlamellen scheinen die Intensität des Magnetismus noch zu erhöhen.

Aus diesen Bemerkungen ergiebt sich, dass bei der magnetischen Schürfung mit der Theorie allein noch kein sicheres Resultat zu erlangen ist und dass eine reiche Erfahrung zu Hülfe kommen muss, wenn dem Bergmann die erhaltenen Ergebnisse wirklich nützen sollen.

Deutschland ist verhältnissmässig arm an Lagerstätten, auf welche die magnetische Schürfung anwendbar wäre. Das grösste Vorkommen ist das von Schmiedeberg in Schlesien, bei welchem die Gesellschaft Laurahütte schon — und, wie ich höre, mit gutem Erfolge — magnetisch schürfen liess; es schliessen sich an die kleineren Magnetitlagerstätten von Berggiesshübel und Schwarzenberg und schliesslich das bis jetzt leider nur so wenig erschlossene und in der Lagerstättenlitteratur fast unbekannte Vorkommen Schwarze Krux bei Schmiedefeld in Thüringen. *Krusch.*

43. Geologischer Erdglobus, entworfen von Prof. Dr. W. Dames, Mitglied der Akademie der Wissenschaften, gezeichnet von M. Pütz. Berlin. Dietr. Reimer. 1898.

Der verstorbene Prof. Dames hat auf diesem Globus ein getreues, durch keine Projektion verzerrtes Bild von dem geologischen Bau der Erdoberfläche zu geben versucht, soweit der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse dies ermöglicht. Die Grundlagen für dieses Unternehmen waren denn freilich noch recht lückenhaft. Ueber die civilisirten Länder gab es gute Karten, welche die Resultate der Einzeluntersuchungen zusammenfassen; so vor Allem die geologische Karte von Europa. Verhältnissmässig gute Vorarbeiten lagen auch für Indien, Java, Japan, Nordamerika, Theile von Australien und Afrika vor. Im Uebrigen ist das vornehmste grundlegende Kartenwerk der Berghaus'sche Atlas, der denn auch für die weniger speciell bekannten Gebiete fast ausschliesslich benutzt ist. Sehr anerkennenswerth ist der Versuch, die Verbreitung der verschiedenen Meeressedimente auf Grund des Challenger-Werkes darzustellen, obwohl dabei hypothetische Constructionen unvermeidlich waren.

Mit Hülfe dieses Materials ist nun ein Bild zu Stande gekommen, das zwar noch ziemlich grosse weisse Flächen unerforschter Gebiete einschliesst, im Ganzen aber eine zusammenhängende Betrachtung der Formationsvertheilung auf der Erdoberfläche ermöglicht. Es ist natürlich, dass dort, wo die genaue Gliederung einzelner Formationsgruppen noch unbekannt ist, einstweilen eine gemeinsame Bezeichnung eingeführt werden musste, z. B. „mesozoisch“ für Kreide-Jura-Trias. Bei dem geringen Durchmesser (34 cm) — nur ein solcher ermöglichte überhaupt die Darstellung — konnten ferner auf dem Globus die Eruptivgesteine nicht einzeln ausgeschieden, sondern nur die jüngeren durch eine besondere Farbe (Zinnober) hervorgehoben werden, während die älteren die Farbe der ihnen gleichwerthigen Formationen tragen; hierbei sind nun freilich manche jugendliche Granite etc. archäisch gefärbt.

Was dem Globus an Unvollkommenheiten anhaftet, sind im Wesentlichen Unvollkommenheiten unserer Kenntnisse oder auch Folgen der nothwendigen Beschränkung in der Darstellungsweise. Es wäre ungerecht, das Werk darum verfehlt zu nennen; denn Niemand wird verlangen, dass es für Specialstudien ausreichen soll. Wohl aber ist es ein vortreffliches Unterrichtsmittel beim Studium grosser, zusammenfassender geologischer Werke, z. B. Suess' Antlitz der Erde, bei denen es zur richtigen Auffassung und Beurtheilung oreogonischer Theorien unbedingt nothwendig ist, dass man nicht durch verzerrte Bilder der Erde und einzelner Erdtheile beirrt werde. In dieser Hinsicht kann man den Dames'schen Versuch auch nicht verfrüht nennen, denn eine Zusammenfassung des Bekannten ist zu jeder Zeit ein Verdienst. *W. Wolff.*

44. Hoernes, Rudolf, Dr.: Paläontologie. Sammlung Göschen, No. 95. Leipzig 1899. Pr. 0,80 M.

Dies reichhaltige Büchlein ist nicht ausdrücklich für den Selbstunterricht bestimmt und dazu auch nicht geeignet, da der kenntnissreiche Verfasser die populäre Form verschmäht hat, was wir entschieden für einen Vorzug halten. Als Leitfaden und speciell Repetitorium wird es dagegen die besten Dienste leisten, da es eine übersichtliche, knappe, umfassende Zusammenstellung aller wichtigeren fossilen Organismengeschlechter enthält, zur grossen Annehmlichkeit des Lernenden auch der fossilen Pflanzen. Genera und Familien sind meist ohne Charakteristik unter Anmerkung der zeitlichen Verbreitung einfach aufgezählt; grössere Abtheilungen und Ordnungen sind kurz erläutert. *W. W.*

45. Köhler, Richard, Oberlehrer: Das Aluminium, seine Darstellung, Eigenschaften, Verwendbarkeit und Verwendung. 2. Auflage. Altenburg, Schnuphase. 1898. 71 S. Pr. 1,60 M.

Die Arbeit erschien vor fünf Jahren als Beilage zu dem Osterprogramm des Herzoglichen Realgymnasiums in Altenburg. Die 2. wesentlich vermehrte Auflage enthält eine zwar kurze, aber recht gut orientirende Monographie des Aluminiums. Der Verfasser beschreibt zunächst das Vorkommen der Verbindungen des betreffenden Metalls in der Natur, giebt die Geschichte der Entdeckung des Elementes, und schildert die Darstellungsmethoden im chemischen Laboratorium und in der Technik recht klar und auch für den Nichtchemiker verständlich. Es wird dann näher auf die Eigenschaften und die durch dieselben bedingte Verwendung eingegangen. Hier verdienen besonderes Interesse die Angaben über den Einfluss der verschiedenen, auch zur menschlichen Nahrung bestimmten Flüssigkeiten auf das Metall. Auf diesem Gebiete hat Köhler eine Menge eigener Versuche angestellt.

Eine strengere Disposition und eine die Uebersichtlichkeit bedeutend erhöhende Inhaltsangabe würde eine dritte Auflage nur noch handlicher machen. Der Eisengehalt der Erdoberfläche — soll wohl heissen Erdrinde — ist mit $^1/_{48}$ zu niedrig angegeben. Nach den neuen Berechnungen von Clarke und Vogt (s. d. Z. 1898 S. 225, 314, 377 u. 413) dürfte $^1/_{22}$ richtiger sein.

Das Buch wird jedem, der sich über das Aluminium und seine immer bedeutender werdende Verwendung orientiren will, willkommen sein und ihm reiche Belehrung zu Theil werden lassen. *Krusch.*

Neuste Erscheinungen.

Ballivian, M. V., y Saavedra, B.: El Cobre en Bolivia. (Monografias de la Industria Minera, publicadas por la Officina nacional de immigracion, estadistica y propaganda geografica de Bolivia. No. II.) La Paz 1898. 68 S. (No. I: Ballivian, M. V., y Zarco, J.: El Oro en Bolivia. 248 S. m. 1 Karte.)

Benner, H.: Beiträge zur Geologie und Agronomie des Schwabachthales bei Erlangen. Erlangen 1898. 38 S. m. 1 Tafel. Pr. 1,50 M.

Bersch, Wilhelm, Dr.: Die moderne Chemie. Eine Schilderung der chemischen Grossindustrie. In 30 Liefergn. Mit 34 Vollbildern u. über 400 Abbldgn. Wien, A. Hartleben. Pr. der Einzelliefrg. 0,50 M., des vollständ. Werkes 15 M.

Bourdon, C., et Vigreux, C.: Rapport sur les Gisements de cuivre de Barghe (province de Brescia) et sur la création et l'utilisation à Barghe d'une chute d'eau sur la rivière le Chiese. Brescia 1898. 48 S. Pr. 2,50 M.

Charleton, R. H.: Useful Information for Gold Mining Investors. London, E. Wilson.

Douvillé, H.: Sur l'âge des couches traversées par le Canal de Panama. Paris, Bull. Soc. Géol. Fr. 1898. 14 S. Pr. 1,50 M.

Fauck, A.: Fortschritte in der Erdbohrtechnik. Leipzig, A. Felix.

Favre, Alph.: Texte explicatif de la carte du phénomène erratique et des anciens glaciers du versant nord des alpes suisses et de la chaîne du Mont-Blanc. Précédé d'une introduction par Ernest Favre et suivi d'une biographie de Léon du Pasquier par Maurice de Tribolet. Avec les portraits de Alph. Favre et de Léon du Pasquier. Bern, Schmid & Franke i. Komm. V, 77 S. Pr. 2,40 M.

Fecht, H., Minist.-Rath in Strassburg i. E.: Das Meliorationswesen in Elass-Lothringen. Aus „Ztschr. f. Bauwesen“, Jahrg. 1899. Berlin, W. Ernst & Sohn. 30 S. gr. qu.

Geinitz, E.: Geologischer Führer durch Mecklenburg. Sammlung geologischer Führer II. Berlin, Gebrd. Borntraeger. 1899. 183 S. 16° mit 1 Uebersichtskarte u. 15 Taf. Pr. geb. 3 M.

Grubenmann, U.: Eintheilung, Benennung, und Beurtheilung der natürlichen Bausteine nach ihrer petrographischen Beschaffenheit und geologischen Stellung. Zürich 1898. 64 S. Pr. 2,40 M.

Hartmann, G., Dr.: Deutsch-Südwestafrika im Zusammenhang mit Süd-Afrika. Vortrag. Berlin, W. Süsserott. 20 S. Pr. 0,50 M.

Hoefer, H., Prof. à l'Acad. des mines de Leoben: Sur la détermination de l'âge des filons. Revue universelle des mines, etc. Tome XLVI, No. 3. 1899. 35 S.

van 't Hoff, J. H., und Dr. W. Meyerhoffer: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. XIII. Das Eintrocknen des Meerwassers bei 25°. Sitzungsber. d. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin, C. Reimer in Komm. 12 S. m. 1 Fig. Pr. 0,50 M.

Hoffmann, Hans; unter Mitwirkung von Proff. DD. Geh. Bergr. v. Koenen, Regel, Peter etc.: Der Harz. Leipzig, C. F. Amelang. hoch 4°. VIII, 352 S. m. Abbildgn.. 17 Taf. u. 1 Karte. Pr. geb. 15 M.

Hoffmann, L., Bergassessor in Dortmund: Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Luxemburg und Lothringen. Verh. d. nat. Ver. Jahrg. LV. Bonn. 1898. S. 109—133 mit Taf. III.

Högbom, A. G.: Om de vid Syenitbergarter Bundna Jernmalmerna. I. Östra Ural. Geol. Fören. Förhandl. No. 186. Bd. 20. Heft 4. Stockholm 1898. Meddelanden från Upsala Universitets Mineralogisk-Geologiska Institution. 23. S. 115—134 m. 3 Fig.

Derselbe: Om Urkalkstenarnas topografi och den Glaciale erosionen. Ebenda No. 191. Bd. 21. Heft 2. bezw. 24. S. 190—206.

Industrie Minérale. — Statistique de l'industrie Minérale et des appareils à vapeur en France et en Algérie pour l'année 1897, publiée par le Ministère des Travaux publics, avec un appendice concernant la Statistique Minérale internationale. Paris 1899. Pr. 8,50 M.

Irmler, A.: Ueber das Goldvorkommen von Bražná im mittleren Böhmen. Verhandlgn. d. k. k. geol. Reichsanst. 1899 N. 3. S. 85—87.

Jaarboek van het Mijnwezen in der Nederlandsch Ost-Indie. Jaargang 27: 1898. Vervolg Wetenschappelijk, Technisch en Administratief Gedeelte. Inhalt: Krause, P. G.: Verzeichniss einer Sammlung von Mineralien und Gesteinen aus Bunguran (Gross Natuna) und Sededap im Natuna-Archipel. Obsidian-Bomben aus Niederländisch Indien. — Martin, K.: Notiz über den Lias von Borneo. Fauna der Melawigruppe einer tertiären (eocänen) Brakwasser-Ablagerung aus dem Innern von Borneo. — Schuurman, J. A.: Historische Schets van de Tinwinning op Banka. — Verslag van het Mijnwezen in Nederlandsch Indie 1896—97. Amsterdam, 1899. 96, 112 u. 108 S. m. 2 Taf. Pr. 12 M.

Jentzsch, A., Prof. Dr.: Ueber den Grundwasserstrom der Stadt Danzig. Sonder-Abdr. a. d. Schrift. der Naturforschd. Gesellsch. i. Danzig. N. F. Band X. Heft 1. Danzig 1899. 8 S.

Kaemmerer, K. F., Stadtbaur. a. D.: Compendium des Tiefbaues. Halle, L. Hofstetter. XII, 212 u. 95 S. m. 156 Abbildgn. Pr. 5,50 M.

Knapp, F.: Bernstein. (Vorkommen, Gewinnung, Verwendung, Einschlüsse etc.). Nürnberg, Abhandl. Naturf. Ges. 1898. 42 S. m. 8 Abbildgn.

Lexikon der Metalltechnik. Handbuch für alle Gewerbetreibenden und Künstler auf me-

tallurgischem Gebiete. Enthaltend die Schilderung der Eigenschaften und der Verwerthung aller gewerblich wichtigen Metalle, deren Legirungen und Verbindungen. Unter Mitwirkung von Fachmännern redigirt von Dr. Josef Bersch. Liefg. 1, Abbrand bis Asphaltlösung, S. 1—48. Wien, A. Hartleben. Das Werk erscheint in 20 Lieferungen zu 30 Kr. = 50 Pf. = 70 Cts. Die Ausgabe erfolgt in zehntägigen Zwischenräumen.

Paniowski, Aug.: Die Montanindustrie Oberschlesiens vor 100 Jahren (1799). Kattowitz, G. Siwinna. 26 S. m. 1 Abbildg. Pr. 0,80 M.

Rollier, Louis: Deuxième supplément à la description géologique de la partie jurassienne de la feuille VII de la carte géologique de la Suisse au 1 : 100 000. Avec 2 cartes géologiques au 1 : 25000, 5 planches de coupes et profiles, dont 2 coloriées, et nombreuses zinkograv. Bern, Schmid & Francke i. Komm. XVI, 206 S. Pr. 12 M.

Woldrich, J. N.: Geologische Studien aus Südböhmen. I. Aus dem böhmisch-mährischen Hochlande. Das Gebiet der oberen Nezarka. Archiv der naturwissensch. Landesdurchforschg. v. Böhmen. XI. Bd. Nr. 4. Prag, F. Rivnac in Komm. 68 S. m. 2 Kart., 1 Taf. u. 24 Illustr. Pr. 5 M.

Zycha, A.: Das Recht des ältesten deutschen Bergbaues bis ins 13. Jahrhundert. Berlin, F. Vahlen. Pr. 4 M.

Notizen.

Die Goldeinfuhr in die Vereinigten Staaten seit 1883 findet in der nachstehenden Tabelle Darstellung.

1883 betrug der Werth derselben 7 755 800 $

und stieg

1886 auf 12 950 846

fiel 1887 und betrug

1888	15 787 588
1889	17 914 039
1890	23 568 049
1891	30 275 620
1892	21 583 232
1893	24 834 727
1894	27 572 347
1895	36 009 329
1896	24 468 580
1897	30 808 858
1898	*43 721 460* (!)

Die gewaltige Zunahme des letzten Jahres wird auf die erhebliche Ausdehnung des Bergbaus in Südafrika, Britisch-Indien und Australasien zurückgeführt.

Die Zufuhr aus diesen drei Goldproductionsgebieten betrug an Werth

	Südafrika	Britisch-Indien	Australasien
1883	438 517	169 163	2 256 128 $
1898	16 768 977	1 656 135	7 566 249

Das den Vereinigten Staaten aus Indien zufliessende Gold entstammt fast ausschliesslich dem Kolar-Bezirk. Der Grund für das Aufblühen des australasiatischen Goldbergbaus wird zum Theil in dem Darniederliegen der Landwirthschaft gesehen; das letztere sollte aber eher die Folge als die Ursache sein.

Ueber die Goldausfuhr aus den Vereinigten Staaten mögen die nachfolgenden Zahlen ein Bild geben:

1883 hatte dieselbe einen Werth von	7 091 365 $
1893 - - - - -	19 502 273
1894 - - - - -	15 647 551
1895 - - - - -	21 369 323
1896 - - - - -	30 123 925
1897 - - - - -	30 808 571
1898 - - - - -	36 590 050

(Engineering 1899 S. 557.) *A. M.*

Gold in Torres Straits, Australien. Nach J. Plummer (Eng. and Min. Journ. 13. Mai 1899) kommt das Edelmetall auf den Inseln in der Nähe von Neu-Guinea und Thursday Island in beträchtlicher Menge vor. Kürzlich wurde auf Horn Island, einer Insel der Prinz of Wales Gruppe Gold entdeckt. Die Insel soll in geologischer Beziehung die Fortsetzung des Queensland Hauptlandes, nördlich vom Cap York sein und ist von Thursday Island durch einen nur $1^1/_2$ engl. Meilen breiten, aber tiefen Kanal getrennt. Bis jetzt hat man im Ganzen Gold gefunden ausser auf Horn Island auf den Prince of Wales, Hammond und Possession Inseln. Der Bergbau hat sich — und zwar zuerst auf Horn Island — ziemlich schnell entwickelt, namentlich, nachdem man theilweise die primären Lagerstätten aufgefunden hat.

Die **Goldproduction Rhodesias,** dieses nur theilweise erforschten und in Angriff genommenen Landes, hatte für das ganze Jahre 1898 rund 1 Million Mark an Werth. Erfreulich sticht davon die Ausbeute der beiden ersten Monate im Jahre 1899 ab, welche 10 618 Unzen Feingold ausmacht im Werthe von über 800 000 Mark. In Anbetracht dessen, dass ein Theil der Bahn, welche dieses Gebiet mit Aegypten verbindet, durch unseren ostafrikanischen Besitz tracirt ist, mag dieser Aufschwung der Goldgewinnung in Rhodesia, der von einem starken Zuzug von Weissen begleitet ist, von Interesse sein. *D.*

Goldproduction Rhodesias, soweit Zahlen vorliegen, in Unzen:

	1899	1898
Januar	6370	—
Februar	6423	—
März	6614	—
April	5755	—
September	—	2346
Oktober	—	3913
November	—	5566
Dezember	—	6258
Zusammen	25 162	18 083

(Min. Journ. 20. Mai 1899.)

Eisen- und Stahlproduction der Welt im Jahre 1898 in metr. Tonnen:

	Roheisen		Stahl	
	1898	1897	1898	1897
Vereinigte Staaten	11 962 317	9 807 123	9 045 315	7 289 300
Grossbritannien	8 769 249	8 930 086	4 639 042	4 559 736
Deutschland	7 402 717	6 889 087	5 734 307	5 091 294
Zusammen	28 134 383	25 626 296	19 418 664	16 940 330
Oesterreich-Ungarn	1 250 000	1 205 000	605 500	553 000
Belgien	982 748	1 024 666	653 130	616 604
Canada	46 880	41 500	—	—
Frankreich	2 534 427	2 472 143	1 441 633	1 281 595
Italien	12 850	12 500	58 750	57 250
Russland	2 228 850	1 857 000	1 095 000	831 000
Spanien	261 799	282 171	112 605	121 800
Schweden	570 550	533 800	289 750	268 300
Alle anderen Länder	545 000	450 000	355 000	310 000
Zusammen	36 507 487	33 505 076	24 030 032	20 979 179

Die drei grössten Producenten sind also die Vereinigten Staaten, Grossbritannien und England. Bemerkenswerth ist, dass England Deutschland gegenüber immer noch in der Roheisenproduction überlegen ist, wenn sich auch der Unterschied bedeutend verringert hat, dass aber die Stahlproduction Deutschlands nicht nur wieder höher ist als die Englands, sondern auch beträchtlich schneller wächst. Im Jahre 1898 producirte Deutschland 1 366 532 t Eisen weniger, dagegen 1 095 265 t Stahl mehr als England. (Eng. and Min. Journ. Mai 1899.)

Quecksilber in China. Vor kurzer Zeit ist die Anglo-French Quicksilver and Mining Concession (Kwei-Chan Province) of China gegründet worden, der sich neben dem Betriebe von Eisenminen und Eisenhütten in Tsing-Ki ganz besonders mit der Ausbeutung von Quecksilberminen befassen wird. Der Zinnober kommt in grosser Menge in der Provinz Kwei-Chan im mittleren China vor in einem die Provinz von SW nach NO durchschneidenden Streifen. Am intensivsten ist der Abbau heute schon um Kaitschou, der Nachbarstadt der Hauptstadt Kweijang.

Die Gesellschaft will jährlich 35 260 (!) Flaschen produciren, eine gewaltige Menge, wenn man bedenkt, dass der gesammte Quecksilberverbrauch der Welt auf durchschnittlich 40 000 Flaschen geschätzt wird. Der jetzige hohe Preis von über 8 £ per Flasche wird bekanntlich dadurch erzielt, dass im in Spanien Alamadenbezirk, der unter Rothschildscher Verwaltung steht, die Production künstlich niedergehalten wird. Im nächsten Jahre läuft der Alamadencontract mit dem Hause Rothschild ab, und man darf gespannt sein, wie sich dann der Quecksilbermarkt gestalten wird. (Vergl. d. Z. 1898 S. 167 und 1899 S. 107.)

Der steigende Werth des **Zinks** hat erhebliche Verschiffungen von Brokenhill-Erz nach Deutschland zur Folge, wo es vor allem dieses Metalles halber und weniger der Edelmetalle wegen verarbeitet wird.

Auch Tasmanien hat zinkhaltige Erze. Proben der Rosebery Mine gaben im Durchschnitt auf eine Tonne Erz

Gold: 3 dwt. im Werth von 12 s. 10 d.

Silber: 8 Unzen 12 dwt. 12 g im Werth von 19 s. 5 d.

Zink: 21 Proc. im Werthe von 3 £. 5 s. 6 d.

Blei: 4,73 Proc. im Werthe von 9 s. 6 d.

Bei der complicirten Zusammensetzung des Erzes macht die Verhüttung erhebliche Schwierigkeiten. (Vergl. d. Z. 1899 S. 49.) (Engineering 1899 S. 425.)

Platin in Neu-Seeland (vgl. d. 1898 S. 222). Das New-Zealand Mines Departement berichtet in seinem monatlichen Record von Platin, Osmium und Iridium, die in der Colonie gewonnen worden sind. Platin findet sich im Meeressande und in einigen Flüssen im südlichen Theile der Mittelinsel, ausserdem an der Ostküste von Otago am Clutha River und in einigen Goldfeldern des Nelsondistrictes. Iridium und Osmium sind ziemlich häufig in dem aus den Nelson-Minen gewonnenen Golde. In Parapara wird eine geringe Menge dieser Metalle aus dem Edelmetall der Parapara Gold Mining Company abgeschieden; aber überall finden sich die Platinmetalle nur in geringer Menge. Die Round Hill Gold Mining Company bei Orepuki an der Colac Bay gewann 28 oz. 13 dwt. 12 gr Platin bis zum Ende des vergangenen Februars.

Kohlenproduction in Russland. Die russische Kohlenproduction wird im Jahr 1898 auf 10 250 000 metr. Tonnen geschätzt gegen 9 750 000 im Jahr 1897. Die Zunahme von 500000 rührt vom Donetzbecken und aus Westsibirien her. In ganz Süd-Russland und an der Wolga nimmt der Kohlenverbrauch ab, weil man immermehr die Petroleumrückstände als Feuerungsmaterial vorzieht. Freilich beschränkt sich die Anwendung der letzteren, nur auf solche Orte, die an Wasserstrassen liegen. Die russischen Eisenbahnen gebrauchen neuerdings auch Petroleumbriketts. Vergl. d. Z. 1898 S. 132 u. 1899 S. 111.

Die **Steinkohlenindustrie Natals** macht, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht, rasche Fortschritte. Das Ausbringen betrug in den letzten 6 Jahren in long tons:

Jahr	long tons
1893	129 631
1894	141 000
1895	160 115
1896	216 106
1897	243 960
1898	387 811

Die Kohle wird von ungefähr 13 Gruben geliefert. (Eng. and. Min. Journ. Mai 1898.)

Kohlenfund bei der Delagoabay. Nach den letzten vom Kap eingegangenen Nachrichten hat man in Inyack Island reiche Kohlenlager aufgefunden, deren Auftreten grosse Aehnlichkeit mit demjenigen der Kohlenlager in Transvaal hat. Die Bergbaurechte der ganzen Insel, welche in der Nähe der Delagoabay belegen ist, sind vor einiger Zeit durch die portugiesische Regierung dem Baron Inyack überlassen worden. Die Entdeckung wurde bei einer Nachforschung nach nutzbaren Mineralien gemacht und dürfte event. gewaltige Umwälzungen im Kohlenhandel für die Schiffsstationen der Ostküste herbeiführen. (Montanmarkt 1899).

Erdölproduction in Russland. Im Jahre 1898 gestaltete sich die Production nach dem Bericht des Consuls der Vereinigten Staaten James C. Chambers in Batum wie folgt in Gallonen:

	1898	1897
Leuchtöl . . .	473 205 000	458 035 000
Schmieröl . . .	52 105 000	45 860 000
Rückstände . .	1 211 805 000	1 127 100 000
Rohöl	219 460 000	130 045 000

Vgl. d. Z. 1897 S. 429; 1898 S. 175 und 201; 1899 S. 201.

Die kaukasische Naphta-Industrie[1]) **am Ende des Jahres 1898.** (Der russisch deutsche Bote, No. 3). Zwischen der Standard Oil Co. und Russland wird seit langem auf dem Weltmarkte ein erbitterter Conkurrenzkampf geführt, der zur Folge hatte, dass beim Kerosin, einem Artikel mit so gleichmässig steigendem Consum, im Laufe eines Monats der Preis von 95 Kop. auf 17 1/2 Kop. fiel. Die Abnahme der Ergiebigkeit der pennsylvanischen Oelfelder zwang die Amerikaner, die Production des unreineren und geringeren Erdöls in Ohio und im Limadistrict zu steigern, und kam der russischen Erdölindustrie sehr zu Hilfe.

Production von Rohöl in Mtr.-Ctr.

Jahr	Pensylvannien. New-York. West-Virginien. Ohio	Lima	auf der Halbinsel Apscheron
1895	38 967 400	24 131 850	61 817 000
1896	43 286 700	29 104 000	63 260 000
1897	45 153 800	25 776 250	69 190 000
1898 I. Hälfte	19 770 800	11 006 160	39 933 000

Während ein amerikanischer Brunnen nur 20—70 Mtr.-Ctr. täglich giebt, liefert einer auf der Halbinsel Apscheron 200—300 Mtr.-Ctr. Rohöl täglich.

Der Erdölreichthum Russlands ist sehr bedeutend; während das alte Bohrfeld Balachani-Sabuntschi-Romani noch lange nicht erschöpft und noch erweiterungsfähig ist, sind eine Menge neuer Gebiete entdeckt worden, deren Reichthum beträchlich sein soll. So fand man neue Naphtavorkommen zwischen Baku und Petrowsk, vereinzelte im Gebiete der Terek'schen und Kuban'schen Kosaken, andere im Gouvernement Kutais und auf dem Ostufer des kaspischen Meeres. An der Ostküste der Insel Ssachalin wurden vom Bergingenieur Kleie im letzten Sommer Naphtaquellen entdeckt, deren Rohproduct eine sehr geringe Menge Benzin, etwa 27 Proc. Petroleum und sehr gutes Schmieröl liefert. Die Gebr. Nobel bohren auf der Insel Swjatoi östlich von Apscheron; günstige Resultate ergaben Probebohrungen im Gouvernement Ufa bei der Stadt Sterlitamak. Neue Bohrungen sollen beim Dorf Novis im Kreise Tiflis vorgenommen werden.

Die Gebiete von Bibi-Eybath und Grosny werden heute schon rege ausgebeutet; ihre Industrie ist im steten Wachsthum begriffen. Die Naphtaindustriellen von Grosny haben eine strenge Organisation eingeführt, um Grosny zu heben. Man will eine elektrische Centralstation errichten, um durch Einführung der elektrischen Beleuchtung die Brände zu vermeiden, und eine Rohrleitung zum Kaspischen Meere legen.

Die zahlreichen neugegründeten Aktiengesellschaften zur Ausbeutung der russischen Erdölfelder, bei denen in hervorragender Weise englisches Capital betheiligt ist, haben z. Th. schon nach wenigen Monaten glänzende Resultate aufzuweisen gehabt.

Während in der ersten Hälfte des Jahres 1898 die Preise für Kerosin so niedrig waren, dass man hauptsächlich auf die im Preise hochstehenden und als Brennmaterial benutzten Destillationsrückstände arbeitete (s. d. Z. 1899 S. 237), haben sich in der zweiten Hälfte des genannten Jahres die Preise für Kerosin derart gehoben, dass das raffinirte Petroleum in kurzer Zeit wieder der Hauptartikel der Industrie werden wird.

Alle Wolgadampfer und Schiffe der Handelsflotte des Kaspischen Meeres heizen mit Masut, und man hat Hoffnung anzunehmen, dass auch die russischen Locomotiven in absehbarer Zeit mit diesem flüssigen Feuerungsmaterial oder mit Petroleum-Kohlenbriketts gespeist werden.

Man plant die Einrichtung eines regelmässigen Petroleum-Dampfer-Verkehrs zwischen den Häfen des Schwarzen Meeres und Jokahama, versucht den nord- und westafrikanischen Markt zu erobern (Gautsch u. Co., Tanger), hat grosse Reservoiranlagen für Kerosin und Masut an der sibirischen Bahn bei Omsk und Ob fertiggestellt (Gebr. Nobel) und auch Interesse in den maassgebenden Kreisen Deutschlands zu erregen verstanden, so dass directe Frachtsätze für russisches Leuchtöl nach verschiedenen Handelsplätzen Nord- und Mitteldeutschlands geschaffen worden sind.

Auch die russische Regierung sucht die Naphtaindustrie durch Verbesserung der Transportverhältnisse zu unterstützen. Von der Stadt Michailovo nach Batum wurde eine Rohrleitung angelegt. Eine Wolga-Transport-Gesellschaft will 40 Wolga-Dampfer, 350 kleine flache Fahrzeuge und eine grosse Anzahl Cisternenwaggons und an den wichtigsten Punkten Reservoiranlagen errichten.

Ueber die Erdöl-Bohrungen in Transkaspien s. d. Z. 1899 S. 237.

[1]) Ueber die kaukasische Naphtaindustrie vergl. d. Z. 1894 S. 273 u. 286; 1895 S. 219; 1897 S. 33, 283 u. 429; 1898 S. 175, 199, 201, 271 u. 405; 1899 S. 190 u. 238.

Erdöl in Japan. Petroleum kommt auf der Hauptinsel ganz besonders in der Provinz

Echigo am japanischen Meere und in geringerem Maasse in den benachbarten Provinzen Totomi und Suruga am Stillen Ocean vor. Vor mehr als 1000 Jahren war schon der „Feuerbrunnen" als eins der sieben Wunder von Echigo berühmt. Am Anfang des 16. Jahrhunderts wurde hier der erste Brunnen angelegt, der Petroleum in grösserem Maasse lieferte, aber bald wieder ins Vergessen kam. Erst im Jahre 1872 erinnerte sich die Regierung an ihre Erdölfelder und liess durch einen amerikanischen Ingenieur im Lande nach Petroleum forschen. Er fand an der Meeresküste in Echigo einige Quellen, die aber bei einem Ausbeutungsversuch nur geringen Ertrag lieferten. Ein im Jahre 1883 angelegtes Tiefbohrloch von 180 m lohnte sich aber so sehr, dass sich eine grosse Bergbaugesellschaft bildete, welche aus Amerika Ingenieure und Maschinen kommen liess. Der anfängliche monatliche Ertrag von fast 20 000 hl ging allerdings bald zurück. In andern Gegenden Echigos giebt es viele kleine Gesellschaften, die nur mit geringerem Capital arbeiten. Im Ganzen giebt es in der Provinz 750 Erdölbohrlöcher und 30 Raffinerien, an denen 3045 Beamte und Arbeiter beschäftigt sind. Man gewinnt monatlich 23 000 Koku (0,55 Koku = 1 hl) raffinirtes Petroleum, und zwar 15 000 in Urasse, 3000 in Niisu, 2000 in Amagasse, 1500 in Nagamine, 1200 in Ushiroya und 300 in Matsuyama.

Vollständig gereinigtes Echigo-Oel ist besser als russisches und geringer als amerikanisches Petroleum. Das jetzt hergestellte ist nicht genug raffinirt und eignet sich deshalb weniger zu Brennöl als das importirte. (Ost-Asien.)

Flussspath in den Vereinigten Staaten. Flussspath kommt in den Vereinigten Staaten nur in Crittenden County, Kentucky, und in Hardin County, Illinois, vor und zwar in Gängen im Kalkstein und gelben Thon zusammen mit etwas Bleiglanz, Kalkspath und Feldspath. Das Mineral in Kentucky ist rein weiss und findet sich in 6 bis 30 Fuss mächtigen Gängen von wechselnder streichender Länge. Der bedeutendste Gang gehört der Fluorspar Company of St. Louis, Mo., liegt am Abhang eines Hügels, streicht fast nordsüdlich und ist fast 1200 Fuss weit im Streichen verfolgt worden bei einer Mächtigkeit von 15 bis 30 Fuss.

Der Verbrauch des Flussspaths wächst mit jedem Jahr, das Mineral wird namentlich von den Eisenhüttenleuten als Flussmittel immer mehr angewandt.

In Illinois findet sich der Flussspath in derselben Weise wie in Kentucky, er ist aber hier nicht so rein und meist bunt gefärbt. Ausgedehnte Lagerstätten liegen auch bei Karbers Ridge, Cypress Junction und Schawneetown in Illinois. (Eng. and Min. Journ. Mai 1899.)

Die Schwefelvorkommen Süd-Spaniens. In einer der British Institution of Mining Engineers in der letzten Versammlung (Februar 1899) vorgelegten Arbeit behandelt A. Wilson die Schwefelgruben der Sierra Gador. Sie liegen 11 engl. Meilen nördlich vom Hafen von Almeria und sind durch die Almeria-Linares-Eisenbahn mit dem Hafen verbunden. Das Nebengestein des gediegenen Schwefels besteht aus zum Mittel-Eocän gehörigem, grobkörnigem Kalk, Kalkconglomerat und Mergeln. Im Kalk füllt der Schwefel zusammen mit Gyps Klüfte und Hohlräume aus, im Conglomerat bildet er das Bindemittel und in den Mergeln unzählige kleine Trümer. Zwischen den Mergeln und Conglomeraten findet man an manchen Stellen eine verschieden mächtige Schicht von fast reinem, 90 procentigem Schwefel, die aus abwechselnden Lagen von gelbem und fast schwarzem Mineral besteht. Gewöhnlich ist der Schwefel undurchsichtig, nur selten durchscheinend. Soviel man weiss, beträgt die Mächtigkeit der Schwefelführenden Zone von Gador ungefähr 160 Fuss bei 1300 Fuss Länge und 400 Fuss Breite. Der Durchschnittsgehalt an Schwefel macht 15 Proc. aus.

Das Rohmaterial wird an Ort und Stelle in Öfen ausgeschmolzen und das reine Product in Formen gegossen. Im Jahre werden in Gador 4500 t verkaufsfähiger Waaren hergestellt.

Ähnliche geologische Verhältnisse sind auch bei den übrigen südspanischen Schwefellagerstätten.

Blauer Asbest kommt in Südafrika in Griqualand West in einem 30 000 Acker grossen Gebiet in 2 bis 5 Zoll mächtigen Gängen vor. Die parallel liegenden Asbestfäden füllen ohne Knickung die ganze Spalte aus, stehen senkrecht auf den Spaltenrändern und sind selbst im rohen Zustande sehr schön. Das Nebengestein bilden dunkelbraune Schiefer, die um so härter sind, je besser der in ihnen auftretende Asbest ist. Die Zusammensetzung des letzteren ist: $Si\,O_2$ 51,1; $Fe_2\,O_3$ 35,8; $Na_2\,O$ 6,9; $Mg\,O$ 2,3; $H_2\,O$ 3,9.

Gegenwärtig gewinnt man über 100 t monatlich und ist in der Lage, je nach Bedarf die Förderung beliebig zu steigern. Der Asbest wird mittels Tagebaues oder kleiner Stollen von den Eingeborenen unter der Aufsicht von Europäern gewonnen. In seinen Eigenschaften unterscheidet sich das blaue Rohmaterial nur wenig vom weissen Asbest. Er ist unverbrennbar und durch Hitze und atmosphärische Einflüsse unveränderlich. Man benutzt ihn zu Schutzhüllen gegen Wärmeausstrahlung, als Packmaterial, zur Fabrikation eines Cementes, der von Säuren nicht angegriffen wird, u. s. w. u. s. w. (H. F. Olds; Eng. and Min. Journ. 6. Mai 1899.)

Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke. Nach der von dem oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereine herausgegebenen Statistik hat die Steinkohlenförderung Oberschlesiens in den letzten Jahren erheblich zugenommen; sie ist von 17 195 918 t in 1894 auf 22 502 199 t in 1898 gestiegen; die Steigerung gegenüber dem Vorjahr beläuft sich auf 9,04 Proc. und gegen 1887 auf 71,9 Proc. Das Jahr 1898 brachte die höchste bis jetzt erreichte Kohlenproduction in Oberschlesien. Der Werth der Förderung ist entsprechend der grösseren Production und des gebesserten Preisstandes gestiegen. Der thatsächliche Erlös aus den wirklich verkauften Kohlen hat betragen: 1894 86 573 421 M. (pro Tonne 5,476 M.), 1895 90 470 988 M. (5,460 M.), 1896 98 905 231 M. (5,466 M.), 1897 105 986 844 M.

(5,587 M.), 1898 121 327 229 M. (5,875 M.). Von dem Gesammtabsatz entfallen ungefähr 8 Proc. auf den Selbstverbrauch der Gruben und rund 92 Proc. auf den eigentlichen Absatz, der sich in den sog. Cumulativabsatz (Verkauf loco Grube), denjenigen an die Zink- und Bleihütten, den an die Eisenhütten, den an die Koksanstalten, den reinen Bahnversand und in den Absatz zur Verschiffung auf der Przemsa, einem Nebenfluss der Weichsel, theilt. Der Cumulativabsatz betrug im verflossenen Jahr 3,46 Proc., die Zink- und Bleihütten consumirten 4,75 Proc., die Eisenhütten 6,70 Proc., die Koksanstalten 9,11 Proc. des Gesammtabsatzes, während auf den reinen Bahnversand 68,23 Proc. und auf die Verschiffung zur Przemsa 0,10 Proc. entfielen. Vergl. d. Z. 1898 S. 268; 1899 S. 64.

Die Mineral- und Metallstatistik Italiens für 1897 in Tonnen. (Für 1896 vergl. d. Z. 1898 S. 270.)

Mineralstatistik.

	Production	Werth in Fr.
Eisenerz	200 709	2 860 511
Manganerz	1 634	75 040
Eisen-Manganerz	21 262	170 096
Kupfererz	93 377	2 156 146
Zinkerz	122 214	8 280 327
Bleierz	36 200	5 042 625
Blei-, Zink-Kupfererz	660	23 200
Silbererz	405	428 260
Golderz	10 723	890 048
Antimonerz	2 150	174 320
Quecksilbererz	20 659	788 910
Arsenerz	34	3 400
Schwefel- und Kupferkies	58 320	780 138
Brennmaterialien	314 222	2 335 557
Schwefelmineralien	3 314 051	37 310 255
Steinsalz	19 801	272 018
Rohöl	1 932	492 282
Roh-Asphalt und Bitumen	55 339	948 273
Graphit	5 650	56 500

Metallstatistik.

	Production	Werth in Fr.
Kupfer	2 980	3 749 768
Blei	22 407	7 314 547
Silber	45 313 kg	4 588 352
Gold	316 -	1 094 310
Antimon	404	285 360
Quecksilber	192	960 000
Schwefel, roh	496 658	44 978 237
„ raffinirt	85 872	9 373 211
„ Pulver	79 178	7 707 548
Seesalz	429 253	4 428 187
Asphalt und Bitumen	18 644	445 626

(Auszug aus der Revista del servizio minerario für 1897.)

Der Bergbau in Rumänien. Unter dem Titel L'exploitation des mines en Roumanie veröffentlicht der Chef des rumänischen Bergwesens Constantin Alimanestianu im Courier de Roumanie eine Abhandlung über die Lage der rumänischen Bergwerksindustrie.

Der hauptsächlichste mineralische Schatz Rumäniens ist das Petroleum, welches in grosser Menge vorkommt und in Rumänien selbst bei der Armuth an anderen Brennstoffen ein ungeheures Absatzgebiet hat. Leider fehlt es dem Erdölbergbau an Capital, Kenntnissen, Organisation, also eigentlich an Allem. Die Brunnen von Câmpina trafen das Erdöl bei etwas über 300 m an und lieferten 20 Waggons pro Tag. Es giebt heut in Rumänien 178 Betriebe, von denen die meisten ausserordentlich primitiv arbeiten, da nur vielleicht 12 sich moderner technischer Hülfsmittel bedienen. Der geringe Geschäftssinn der Producenten hindert diese ihr Absatzgebiet zu vergrössern und die Production zu steigern, obgleich die grossen Tarifermässigungen auf der Eisenbahn eine Ausdehnung des Consumtionsgebietes begünstigen. Am vortheilhaftesten würde freilich eine Röhrenleitung bis zur Donau und das Schwarze Meer sein, die ungefähr 5 Millionen kosten würde.

Nur 8 von den 78 Petroleumraffinerien verdienen den Namen; die übrigen sind z. Th. nicht einmal eine Verbesserung werth. Der Absatz des Petroleums im Inlande wird am meisten durch die oft sinnlose Besteuerung des Staates und der Gemeinden gehindert. Eine ehrliche Verwaltung vorausgesetzt, könnten hundert Millionen in Petroleumanlagen sich glänzend rentiren. Vgl. d. Z. 1897 S. 25, 224, 316; 1898 S. 35, 119, 304.

Das nächst wichtige nutzbare Mineral Rumäniens ist die Braunkohle, die aber auch recht mangelhaft ausgebeutet wird. Obgleich 2—5 m mächtige Flötze an vielen Stellen fast zu Tage liegen und noch durch Tagebau zu gewinnen wären, findet ausgedehnterer Betrieb nur auf den staatlichen Gruben von Margineanca (51 000 t) und auf den Gruben der Gewerkschaft Lotanga und Doicesti (12 000 t) statt. Das Ausstreichen ausgedehnterer Kohlenvorkommen hat man in letzter Zeit auch bei Ipotesti und Berlad entdeckt. Man mischt 70 Proc. Braunkohle mit 30 Proc. Petroleumrückständen und erhält dann Briketts von der Brennkraft der Cardiffkohle. Die rumänischen Eisenbahnen brauchen 62 000 t von diesen Briketts, die mit 21,40 Frcs pro t billiger sind als Cardiff-Kohle 45 Frcs. und Brennholz 26 Frcs. pro t. Da Rumänien 15 Millionen für Brennmaterialien an das Ausland bezahlt, würden eine Menge inländischer Braunkohlengruben genügendes Absatzgebiet finden. Vgl. d. Z. 1898 S. 119.

Salz wird in grossen Mengen im Staatsmonopol gewonnen und nach Afrika und Indien exportiert. Der Salzbergbau ist einer ganz bedeutenden Erweiterung fähig.

In Steinbrüchen gewinnt man besonders in der Dobrutscha Kalksteine, Granit und Porphyr. In ihnen steckt ein ungeheurer Werth, und obgleich die Staatseinnahmen nur 300 000 Frcs. im Jahre 1898 betrugen, würden sich sogar 17 Millionen Frcs. rentiren, zumal die Eisenbahntarife erheblich herabgesetzt sind.

Ueber Schürfungen ist Folgendes zu sagen: Nutzbare Mineralien hat man ausserdem an vielen Stellen gefunden, von denen sicher einige in der Zukunft rentabel abgebaut werden können. So enthalten die Hämatite von Carapelite 50 Proc. Eisen und Spuren von Mangan und das Eisenerz von Altân-Tépé besteht aus 60 Proc. Eisen, 11 Proc. Mangan und 4 Proc. Kupfer. Gold hat man in den Proben von Valea lui Stan, Valea Sohoroasa, vor Allem aber in den Proben von Su-

liste gefunden, an der letztgenannten Localität sogar 100 g in der Tonne. Bei Gemaneu auf dem 90 qkm grossen Gebiete zwischen der Dambovitza und dem Argesel gewann man aus 1 cbm Boden je 6 g Gold.

Anthracit kennt man von Skela, Larga-Stâncesti und Drâgoesti. Das erstgenannte Material ergab 88,60 Proc. C, von Wasser befreit 98 Proc. L. Mrazec ist in seiner Abhandlung „Ueber die Anthracitbildungen des südlichen Abhanges der Südkarpathen. 1898" auf die wirthschaftliche Bedeutung dieses Vorkommens näher eingegangen. — Die Braunkohlen bei Mehedinti, R.-Valcea, Buzeu, R.-Sarat, Putna, Bacau und Suceava sollen 4500 Calorien ergeben. Die Kohlen von Brândusa und Piscu-cu-Bradi entwickeln nach den Versuchen der Geologischen Reichsanstalt in Wien sogar 5850—7300 Calorien und gehören deshalb wohl zu den geologisch älteren. Bei Brândusa hat man eine 30 m lange Strecke in einem 2 m mächtigen Flötz einer vortrefflichen Kohle getrieben.

So gering also auch im Allgemeinen jetzt der Bergbau in Rumänien ist, so könnten doch heute schon eine Menge Millionen Capital nutzbringend angelegt werden. Eine weitgehende Entwickelung wird der Bergbau sicher in der nächsten Zukunft erfahren. Vgl. auch über die Entwickdes Bergbaues d. Z. 1898 S. 119.

Kleine Mittheilungen.

Der Eisenverbrauch Deutschlands wird geschätzt 1898 auf 104,101 kg pro Kopf, gegen 1892 mit 73,510 und 1882 mit 51,484 kg. Er hätte sich demnach in den letzten 15 Jahren verdoppelt.

Frankreichs Kohlengewinnung betrug im letzten Jahre 32 439 786 t gegen 30 797 629 t im Vorjahre. Von den 86 Departements des Landes waren 40 daran betheiligt. Vergl. d. Z. 1898 S. 269; 1899 S. 29, 64 und 111.

Bauxit in Neu Süd-Wales. Bei Wingello, County of Camden, ist nach J. B. Jaquet Bauxit entdeckt worden. Der Eisengehalt ist aber so bedeutend, dass das Material vielleicht sogar als Eisenerz in Frage kommt. Andere Unreinigkeiten sind Kiesel- und Titansäure.

Vereins- u. Personennachrichten.

Das Herbst-Meeting des Am. Institute of Mining Engineers wird Anfang Oktober in San Francisco stattfinden, sodass es im Anschluss an die Excursion nach Columbien besucht werden kann und damit den Theilnehmern eine hervorragende Gelegenheit geboten wird, sich einen Ueberblick über industrielle Verhältnisse an der pacifischen Küste zu verschaffen.

Das Canadian Mining Institute beabsichtigt in diesem Herbst einen wissenschaftlichen Ausflug nach Britisch-Columbien zu machen. Die Abfahrt soll etwa am 1. September von Montreal aus erfolgen und der grössere Theil dieses Monats dem Besuch der bedeutenden Bergwerksbezirke Britisch-Columbiens gewidmet werden.

Die Südafrikanische Republik hat durch ihren Generalconsul in Berlin an die königliche Bergakademie zu Freiberg die Bitte richten lassen, jüngeren Docenten und Fachmännern Anregung zu geben, damit sie sich um eine Anstellung an der neubegründeten Staatsminenschule in Prätoria bewerben. Die Anstellungsanerbietungen sind günstig, doch müssen die Docenten der holländischen Sprache mächtig und protestantisch sein, auch eine Prüfung an der Akademie bereits bestanden haben.

Dem Obersten R. v. Sterneck, correspondirendem Mitglied der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, ist von der Akademie ein namhafter Betrag zur Verfügung gestellt worden, um Untersuchungen darüber anzustellen, ob in der Tiefe ein Zusammenhang der Schwerezunahme mit der Temperaturzunahme bestehe. Das k. k. Ackerbauministerium hat die Benutzung der folgenden 4 Schächte bewilligt: der 416 m tiefe Wernerschacht in Joachimsthal; der über 1000 m tiefe Adalbertschacht in Přibram; der 300 m tiefe Greiferschacht in Kuttenberg und der 272 m tiefe Franz-Schacht in Idria. v. Sterneck fand im letztgenannten Schacht ganz abnorme Temperaturen, die auf chemische Vorgänge in der Grube zurückzuführen sind. Er hält Beobachtungen an den verschiedensten Orten für nothwendig, um das Zufällige vom Gesetzmässigen unterscheiden zu können.

Geheimer Rath Prof. Dr. Winkler ist auf sein Ansuchen hin von seinem Amte als Director der Bergakademie zu Freiberg i. S. enthoben worden. Vom 1. Juli ab soll ein Wahlrectorat eingeführt werden.

Ernannt: Der Privatdocent der Mineralogie und Geologie an der Technischen Hochschule in Aachen Dr. Dannenberg zum Tit.-Professor.

Dr. A. C. Lane zum Staats-Geologen von Michigan als Nachfolger von Dr. L. L. Hubbard, der sein Amt niederlegte.

A. S. Miller zum Geologen der Idaho Experiment Station.

Gestorben: Der frühere Staats-Geologe von Missouri und Kansas und Professor an der University of Missouri G. C. Swallow am 20. April im Alter von 82 Jahren.

Der Paläontologe an der Universität zu Melbourne Professor Sir Frederick Mc Coy am 16. Mai im Alter von 76 Jahren.

Schluss des Heftes: 25. Juni 1899.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Handbuch der Metallhüttenkunde.

Von

Dr. Carl Schnabel,

Königl. Preuss. Oberbergrath, Professor der Hüttenkunde und Chemischen Technologie an der Königlichen Berg-Akademie zu Clausthal.

Erster Band.

Kupfer — Blei — Silber — Gold.

Mit 571 Abbildungen im Text.

Preis M. 24,—; in Leinwand gebunden M. 25,60.

Zweiter Band.

Zink — Cadmium — Quecksilber — Wismuth — Zinn — Antimon — Arsen — Nickel — Kobalt — Platin — Aluminium.

Mit 362 Abbildungen im Text.

Preis M. 18,—; in Leinwand gebunden M. 19,60.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.



Tiefbohrungen

führt unter **weitgehendster Garantie** aus

Heinrich Lapp, Aktiengesellschaft für Tiefbohrungen, **Aschersleben.**

Bedeutendstes Unternehmen dieser Branche. — Personal 170.

═ Bisher **328** Tiefbohrungen ausgeführt! ═

Davon: 1	Bohrung	**1410**	m	Teufe	für	Goslarer Tiefbohr A.-G.
1	-	**1153**	-	-	-	Gewerkschaft Hohenfels
1	-	**1137**	-	-	-	Gewerkschaft Hildesia
1	-	**1108**	-	-	-	Bohrgesell. Einbeck
1	-	**1102**	-	-	-	-
1	-	**1001**	-	-	-	Gewerkschaft Hohenzollern
1	-	**1000**	-	-	-	-
1	-	**918**	-	-	-	-
1	-	**887**	-	-	-	Bohrgesell. Hardegsen
1	-	**875**	-	-	-	Gewerkschaft Hohenzollern
1	-	**855**	-	-	-	Bohrgesell. Othfresen
1	-	**838**	-	-	-	Douglas'sche Braunkohlenw.
1	-	**820**	-	-	-	Bohrgesell. Barbarossa
1	-	**802**	-	-	-	Bohrgesell. Johanna.

[163]

Grösste Bohrleistungen im Jahre 1898 bei **Concurrenz-Bohrungen** im bergfreien Felde:

479 m fündig in **4** Wochen	**619** m fündig in **6** Wochen
468 m fündig in **5** Wochen	**636** m fündig in **9** Wochen
601 m fündig in **6** Wochen	**647** m fündig in **6** Wochen

Max Krahmann,

Bergingenieur.

Bergmännische Gutachten; Tiefbohrungen, Muthungen etc.

Bureau für praktische Geologie.

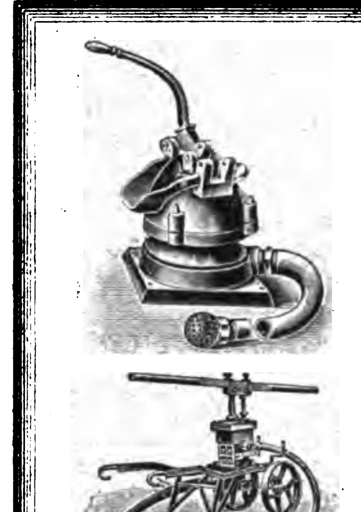
Berlin N.W.

Weidendamm 1.

Eigene geologische Zeitschrift; geol. Litteratur. geol. Karten etc.

Das **Bureau für praktische Geologie** ertheilt Rath und Auskunft in allen geologischen Fragen des **Bergbaues und Tiefbaues**, der **Baumaterialbeschaffung**, der **Wasserversorgung**, des **Meliorationswesens**, der **Hygiene** u. s. w., weist die Bezugsquellen und die Verwendung aller in den verschiedensten Industriezweigen verwendeten **mineralischen Rohstoffe** nach, vermittelt ihre Prüfung und übernimmt die **Schätzung von Bergwerken**, die **Inspection oder Oberleitung von Aufschlussarbeiten und Tiefbohrungen**, die **Durchführung von Muthungs- und Verleihungsangelegenheiten** u. dergl.

Beste Empfehlungen. Ausgedehnte Verbindungen.



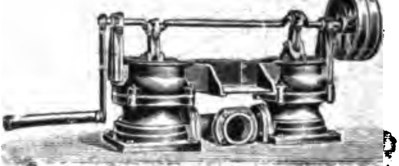
Diaphragma-Pumpe.

Beste Baupumpe und Schlammpumpe der Gegenwart.

Einfachwirkend: Leistung bis 18 000 Liter p. St. } bei
Doppeltwirkend: - - 36 000 - - - } Handbetrieb.
- - - 40 000 - - - b. Kraftbetrieb.

Durch einen Mann zu bedienen.

Zweitausend Referenzen.



Hand-, Saug- und Druck-Pumpe

gleichzeitig

vorzügliche Garten- und Feuerspritze.

== Stets grosses Lager in allen Grössen! ==

Prospekte frei! [172]

Hammelrath & Schwenzer,

Pumpenfabrik, Düsseldorf 51.

26 jährige Erfahrungen. Ueber **1100** Anlagen in einer Gesammtlänge von **1130** Kilometer wurden bereits von uns ausgeführt.



Weltausstellung Chicago 1893: **Höchster Preis und Auszeichnung.**

[162]

Hierzu eine Beilage der Köln-Ehrenfelder Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H. in Köln-Ehrenfeld.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

Unter ständiger Mitwirkung von

Prof. Dr. R. Beck in Freiberg i. S., Prof. Dr. Fr. Beyschlag in Berlin, S. F. Emmons, Staatsgeolog in Washington, D. C., Dr. E. Hussak, Staatsgeolog in São Paulo, Brasilien, Dr. K. Keilhack, Landesgeolog in Berlin, Prof. J. F. Kemp in New-York, Prof. Dr. F. Klockmann in Aachen, Oberbergrath Prof. Köhler in Clausthal, Dr. P. Krusch in Berlin, Prof. L. De Launay in Paris, Dr. B. Lotti, Oberingenieur und Geolog in Rom, Prof. H. Louis in New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. G. A. F. Molengraaf, Staatsgeolog in Pretoria, Prof. Dr. A. Schmidt in Heidelberg, Prof. J. H. L. Vogt in Kristiania, H. V. Winchell in Minneapolis, Minn.

herausgegeben von **Max Krahmann.**

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft 8. August 1899. Jahrgang 1899.

Die

Zeitschrift für praktische Geologie

berichtet in Original-Beiträgen, Referaten, Litteratur-Nachweisungen, Notizen etc. über die Fortschritte und Resultate der geologischen Landesaufnahmen aller Länder, erörtert die praktischen Aufgaben, Anwendungen und Methoden der geologischen Forschung, bringt Beschreibungen von Lagerstätten nutzbarer Mineralien jeder Art, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Bauwürdigkeit und der Productionsverhältnisse, und macht über alle wichtigeren neuen Aufschlüsse derselben, namentlich soweit sie wissenschaftlich oder wirthschaftlich von Interesse sind, zuverlässige Mittheilungen.

Beiträge werden gut honorirt und wie alle für die Redaktion bestimmten Mittheilungen, Sonderabzüge, Recensionsexemplare u. s. w. erbeten unter der Adresse des Herausgebers

Max Krahmann, Bergingenieur
in Berlin N.W., Weidendamm 1.

erscheint in monatlichen Heften von etwa 40 Seiten mit Uebersichtskarten, Profiltafeln u. s. w. und kann durch den Buchhandel, die Post (Post-Zeitungs-Preisliste No. 8470) oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M 18,— für den Jahrgang bezogen werden.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Inhalt.

(Schluss des Heftes: 25. Juli 1899.)

Orts-Register.

C. Jul. Winter in Camen

(Deutschland)

Maschinenfabrik, Kesselschmiede, Eisenconstructionen.

Specialität: Tiefbohreinrichtungen.

Tiefbohrungen bis 1 Meter Dmr. und 2000 Meter Teufe.

Cataloge und Kostenanschläge auf gefl. Anfrage. [161]

Fried. Krupp Grusonwerk

Magdeburg-Buckau.

Maschinen zur Aufbereitung von Erzen.

Zerkleinerung:

Steinbrechmaschinen (etwa 500 geliefert),
Walzenmühlen, Kollergänge,
Patent-Kugelmühlen zum Trocken- u. Nassmahlen,
— über 1700 im Betrieb. —
Pochwerke jeder Grösse
mit Patent-Keilbefestigung der Hebedaumen,
Pochschuhe und -Sohlen
— aus Krupp'schem Spezialstahl. —

Amalgamation:

Amalgamationstische und **Pfannen, Settler, Gold-Amalgamatoren,** System László.

Separation und Konzentration:

Separatoren, Exhaustoren, Flachsiebe, Spitzlutten, Spitzkästen, Stossherde, Setzmaschinen, rotierende Rundherde.

Lauge-Einrichtungen.

Vollständige Golderz-Aufbereitungs-Anlagen

a) für nasse Verarbeitung mit Pochwerken, Amalgamation und Konzentration,
b) für Trockenzerkleinerung mit Patent-Kugelmühlen, Staubabsaugung und Laugung.

Kohlenseparation, Kohlenwäschen und Verlade-Einrichtung.

Eigene grosse Versuchsanstalten für Zerkleinerung und Aufbereitung.

— Preislisten in Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch kostenfrei. — [160]

Öffentliches

chemisch-technisches Laboratorium

Hannover, Herschelstr. 1 A

Dr. A. Ebeling Dr. O. Fischer.

Untersuchung und Werthbestimmung von technischen Produkten jeder Art. Wissenschaftliche Gutachten.

Fernsprecher 2488. [165]



[159]

Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. August.

Goldhaltige Kobaltgänge in Transvaal.

Von
Hans Oehmichen,
Bergingenieur in Freiberg.

Vor einiger Zeit gingen der Lagerstättensammlung der Bergakademie zu Freiberg durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Bergingenieur Dörffel in Johannesburg Belegstücke einiger Gangvorkommen aus dem Middelburger Districte in der Südafrikanischen Republik zu.

Da es sich um Goldvorkommen handelt, bei denen der Träger des Edelmetalles ein Erz ist, welches man bisher nicht in die Reihe der bisweilen goldführenden Kiese oder Glanze zu setzen pflegte, dürfte es von einigem Interesse sein, an der Hand brieflicher Mittheilungen von Herrn Dörffel und auf Grund eigener Untersuchungen einige Mittheilungen folgen zu lassen.

Die fraglichen Vorkommen sind im nordöstlichen Theile Transvaals, etwa 60—70 km nördlich von Middelburg zu suchen, und zwar sind es Speiskobalt führende Gänge, welche sich durch z. Th. recht ansehnlichen Goldgehalt auszeichnen.

Das Vorkommen von Kobalterzen in diesem Theile der Republik ist keineswegs neu. Schon im Jahre 1877 berichtet E. J. Dunn[1]) über ein Kobaltvorkommen an einem kleinen Flusse Namens Kruis River, etwa 6 engl. Meilen vom Oliphant River und 36 engl. Meilen nördlich von Middelburg. Nach seinen Angaben wird dort Felsitfels von Dolerit gangförmig durchsetzt, und es befinden sich nahe am Contact in ersterem parallele, nach kurzer Erstreckung sich auskeilende Erztrümer. Als einbrechende Mineralien werden Smaltin, Erythrin, Millerit und sonderbarer Weise Beryll angegeben. Ueber 100 t des Erzes sind damals nach London geschickt worden.

Von einem Goldgehalt dieser Kobalterze ist weder hier noch später die Rede, obgleich das beschriebene Vorkommen — insbesondere wenn der angebliche Dolerit als körniger Diabas aufgefasst werden darf — grosse Analogien mit einem Gange besitzt, den Herr Dörffel an demselben rechten Nebenflusse des Oliphant River wieder aufgeschlossen hat. Dies ist der nach dem Flusse benannte Kruis River-Gang, der auch schon vor mehr als zwei Jahrzehnten von K. von Münch erschürft sein soll. Ende der siebenziger Jahre wurde zur Ausbeutung desselben eine Gesellschaft gebildet, welche jedoch in Folge des bald ausbrechenden englischen Krieges nur eine Lebensdauer von einigen Jahren erreichte.

Erst 1897 wurden die alten Baue durch Herrn Dörffel wieder aufgethan und der Goldgehalt des Kobalterzes — ob überhaupt zuerst oder von neuem ist mir unbekannt — festgestellt.

Zu gleicher Zeit nahm man in der Umgegend Schürfungen vor, deren Resultat die Entdeckung eines weiteren goldhaltigen Kobaltganges, des Laatsch Drift-Ganges, und anderer goldfreier Kobaltgänge war. Diese Vorkommen sollen im Folgenden kurz besprochen werden.

Der Kruis River-Kobaltgang.

Er setzt in dem Gliede der Kapformation auf, welches im nordöstlichen Transvaal „die Lydenburger Schichten“ genannt wird. Dolomite und Schiefer bilden das Liegende, „die unteren Lydenburger Schichten“, während die obere Abtheilung im Wesentlichen aus quarzitähnlichen Gesteinen zusammmengesetzt ist.

Letztere bilden das Nebengestein des fraglichen Ganges. Der Kruis River-Gang ist ein ausgesprochener Lagergang, er streicht O-W und fällt mit 60—70° nach S ein.

Seine Mächtigkeit beträgt meist nur 2—3 cm, doch ist das Nebengestein oft stark mit Erz imprägnirt, und diese Imprägnationszone erstreckt sich 60—90 cm weit von der eigentlichen Gangkluft.

Das quarzitähnliche Nebengestein erreicht im Hangenden nur eine Mächtigkeit von 1—2 m und wird dann von Diabas überlagert. Zwischenschaltungen diabasartiger Gesteine wiederholen sich auch im Liegenden, wie dies aus dem beigefügten Profil hervorgeht (s. Fig. 34).

Die mikroskopische Untersuchung des Nebengesteins ergab, dass dieses durchaus nicht der Natur eines Quarzites entspricht. Vielmehr liegt

[1]) Vergl. Quart. Journ. of the Geolog. Soc. of London. Bd. XXXIII. S. 883.

ein feinkrystallines Gemenge von Quarz und Feldspath vor, zu welchen Bestandtheilen sich vereinzelte Glimmerblättchen gesellen, welche zumeist vollständig in secundäre Producte übergegangen sind. Trotzdem auch die Feldspäthe starke Trübung zeigen, ist es noch möglich an zahlreichen Individuen Zwillingsstreifung zu beobachten.

Accessorisch finden sich Zirkonkryställchen und an einigen Stellen eigenthümlich reihenförmig angeordnete opake, unregelmässig conturirte Körnchen, welche sich nach dem Glühen des Schliffes als Eisenerzpartikelchen erwiesen. Jedenfalls hat man es mit einem feinkrystallinen Quarz-Feldspath-Gestein zu thun, dessen Feldspäthe zum Theil der Plagioklosreihe angehören.

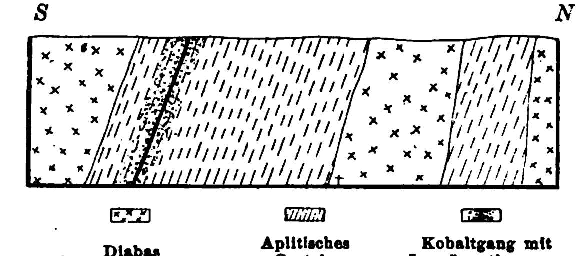


Fig. 34.
Profil durch den Kruis River-Kobaltgang.

Es dürfte seine systematische Stellung unter der Gruppe der Aplite finden.

Neben diesem Gesteine nehmen Diabase wesentlichen Antheil an dem Schichtenaufbau. Es sind dies graue bis grünliche, mittelkörnige Gesteine, welche mit unbewaffnetem Auge ein dunkles augitisches Mineral und zahlreiche, oft divergentstachlig angeordnete Plagioklasleistchen erkennen lassen.

U. d. M. tritt eine z. Th. recht gut entwickelte ophitische Structur hervor.

Die Feldspäthe besitzen nur geringe Trübung, durchweg sind sie nach dem Albitgesetz verzwillingt. Der monokline Pyroxen, welcher manchmal Andeutung einer faserigen Struktur erkennen lässt, zeigt geringe gelbliche Färbung und kaum bemerkbaren Pleochroismus. Oft ist mit dem Pyroxen eine grasgrüne, ziemlich dichroitische, offenbar secundäre Hornblende verwachsen. Weiter nimmt ein Glimmer, welcher mit brauner Farbe durchsichtig wird, an der Gesteinszusammensetzung theil.

Als accessorische Bestandtheile sind Titaneisen und Magnetit in ihren charakteristischen Formen vorhanden.

Das mikroskopische Bild entspricht demnach einem typischen olivinfreien, glimmerführenden Diabas.

Was nun die Erzführung des Kruis River-Ganges anbetrifft, so treten in den vorliegenden Stücken ausschliesslich Speiskobalt und dessen secundäre Producte, Erythrin und Kobaltbeschlag auf. Der Speiskobalt ist von silberweisser Farbe und besitzt in den grobkrystallinen Partien der Gangfüllung eine nicht unbeträchtliche Spaltbarkeit nach drei Richtungen.

Diese Eigenschaft und die ausserordentlich schwere Schmelzbarkeit des Minerals vor dem Löthrohr liessen zunächst Zweifel über seine wahre Natur aufkommen. Eine Analyse des Herrn Professor Kolbeck hat jedoch nachgewiesen, dass seine chemische Constitution der des Speiskobaltes entspricht.

Die Imprägnation des Nebengesteins ist in den meisten Stücken eine vollständige; nur einzelne Partien, welche sich zuweilen auch bandartig hindurchziehen, scheinen dem Imprägnationsprocess mehr Widerstand geleistet zu haben. Sie sind fast frei von Erz. Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass in dieser Imprägnationszone zu den oben genannten Gesteinsgemengtheilen Sericit in grosser Menge hinzugetreten ist, wie dies in der Nähe eines Erzganges ganz natürlich erscheint. Das Erz kleidet theils kleine unregelmässige Hohlräume in derben Aggregaten aus, theils tritt es, wie dies makroskopisch schon bemerkbar ist, in krystallographisch begrenzten Formen auf. In letzterem Falle besitzen die opaken Körner im Dünnschliff oft quadratische, weit häufiger jedoch sechsseitige Umrisse. Es scheint also die Form des Rhombendodekaëders vorzuwiegen.

An manchen Stellen erscheinen die Erzkörperchen von einem schmalen Saume wohl chalcedonartiger Substanz umgeben. Wie schon bemerkt, ist eine eigentliche Gangart an den vorliegenden Stücken nicht zu beobachten; Herr Dörffel giebt jedoch an, dass hier und da goldhaltiger Quarz als Ausfüllung der Gangspalte auftritt.

Freigold liess sich mit dem Sichertrog in dem frischen Erz nicht nachweisen, ebenso war auch das Nebengestein frei davon.

Zur Bestimmung des Goldgehaltes nahm ich zwei Ansiedeproben vor, dieselben ergaben:

1. 0,0060 Proc. Au.
2. 0,0065 - -

Also einen Gehalt von c. 60 g pr. t, als dessen Träger einzig und allein der Speiskobalt angesehen werden kann.

Für den durchschnittlichen Goldgehalt müssen jedoch nach Herrn Dörffel höhere Werthe angenommen werden, er schwankt zwischen 60—150 g pr. t, so dass die probirten Erze als die relativ ärmsten bezeichnet werden müssen. Der Kobaltgehalt beträgt nach Herrn Dörffel 7—8 Proc., ausserdem sind 0,5—1 Proc. Ni zugegen.

Dieser Gang ist 500 m im Streichen verfolgt worden.

Der Laatsch Drift-Kobaltgang.

Derselbe liegt 5 km westlich von dem oben beschriebenen Vorkommen. Nach der oft erwähnten Quelle setzt er im Diabas auf und besitzt senkrechtes Einfallen. Die Gangart ist goldhaltiger Quarz in welchem nesterweise Speiskobalt und Kupfererze auftreten.

Die vorliegenden Belegstücke besitzen ein durchaus verschiedenes Ansehen von denjenigen des Kruis River-Ganges, was allerdings theilweise auf eine weitgehendere secundäre Veränderung zurückzuführen ist, da die Stücke wohl aus der oberen Teufe stammen. Das Erz ist durchweg dunkelgrau bis schwarz angelaufen und wird in reichem Maasse von quarzigen und kaolinartigen Bestandtheilen durchsetzt.

Die Aggregatform ist derb krystallin, eine Spaltbarkeit kann nur andeutungsweise beobachtet werden.

Auch vor dem Löthrohr zeigt dieses Erz andere Eigenschaften. Es ist weit leichter schmelzbar als der Speiskobalt von Kruis River und die bei Schmelzung auf Kohle erhaltene Metallkugel folgt sehr lebhaft dem Magneten. Der höhere Eisengehalt macht sich auch in der Färbung der heissen Boraxprobe bemerkbar.

Gegenüber diesem eisenhaltigen Speiskobalt nehmen alle anderen Erze nur eine begleitende Stellung ein. Relativ am häufigsten ist noch Kupferkies, in grösseren Partien scheint jedoch auch dieser nur in der Randzone der nesterförmigen Erzkörper aufzutreten. Ganz unwesentlich der Menge nach ist Pyrit und ein blaugraues, stark glänzendes, äusserst geschmeidiges Mineral. Letzteres liess sich nur in ganz winzigen Schüppchen von dem umgebenden Erz trennen und konnte nach seinem Aussehen, seiner Härte und Unschmelzbarkeit nur sehr wahrscheinlich als Molybdänglanz bestimmt werden.

Wie bei der geringen Teufe, aus der die Stücke stammen, zu erwarten ist, haben sich ausserdem manche secundäre Mineralien eingestellt. Vor allem Erythrin, Kobaltblüthe, Limonit und ein grünlicher Ueberzug der die Kluftflächen bedeckt und kleine Hohlräume auskleidet. Die Lupe löst ihn in unzählige kleine flächenreiche Kryställchen auf, die sich bei weiterer Untersuchung als Skorodit herausstellten.

Der Goldgehalt dieses Erzes ist zu 100—250 g pr. t. angegeben. Im Verhältniss zu diesem hohen Gehalte ist die durch den Sichertrog nachweisbare Menge Freigold ziemlich unbedeutend.

Um den Sitz des Edelmetalles festzustellen, wurden mehrere Ansiedeproben vorgenommen; es gelangten zur Probe:

1. das Erz in seiner durchschnittlichen Ausbildung, also ein Gemenge im Wesentlichen aus Speiskobalt, Kupferkies und quarzig-kaoliniger Gangmasse;

2. der Kupferkies für sich, welcher durch wiederholtes Sichern zerkleinerter kupferkiesreicher Stücke, wenn nicht ganz rein, so doch zum mindesten ganz bedeutend angereichert erhalten wurde.

Von jeder Probe wurden zwei Scherben eingesetzt, und es ergaben sich folgende Resultate:

Probe 1.
a) 0,044 Proc. Au.
b) 0,040 - -

Probe 2.
a) 0,0075 Proc. güldisches Silber
b) 0,0075 - - -

Bei der Scheidung der durch Probe 2 erhaltenen Silberkörnchen blieb Gold zurück, jedoch in nicht wägbarer Menge.

Nach diesen Ergebnissen sind über 90 Proc. des, wie gesagt, in den untersuchten Stücken bis über 400 g pr. t ansteigenden Goldgehaltes sicher im Speiskobalt zu suchen, wahrscheinlich ist es indess sogar, dass der Kupferkies, da das zur Probe desselben verwandte Material nicht durchaus rein erhalten werden konnte, überhaupt nicht goldhaltig ist, sondern nur etwas Silber führt.

Die Besitzer beabsichtigen diese Erze auf Speise zu verschmelzen und letztere zu exportiren.

Weitere Belegstücke aus diesem Ganggebiet, und zwar von einem Kobaltgange, welcher durch das Fehlen eines Edelmetallgehaltes charakterisirt ist, stammen von R o v i v a l, einem Vorkommen, welches 9 km westlich vom Kruis River-Gange gelegen ist.

Diese Lagerstätte setzt in demselben Horizont wie der Kruis River-Gang auf, jedoch nicht wie letzterer als Lagergang, sondern als Quergang. Das Streichen des Rovival-Ganges ist demnach N-S, er fällt senkrecht ein, besitzt eine Mächtigkeit von 6—35 cm.

Das vorliegende 15 cm mächtige Gangstück setzt sich aus mehreren symmetrischen Lagen zusammen, und zwar aus einer randlichen hornsteinartigen Zone, einer Zone, welche reich an Strahlstein und imprägnirten Erzen ist, und endlich aus einer centralen Zone, welche im Wesentlichen aus einem graugrünlichen, gut spaltbaren Mineral besteht.

Der Hornstein zeigt muscheligen Bruch und ist vor dem Löthrohr an den Kanten schmelzbar.

U. d. M. löst er sich in ein äusserst feinkrystallines Aggregat auf, welches in der Hauptsache aus Quarz und einem sericitähnlichen Glimmer besteht. Als Einsprenglinge finden sich Titanit, sodann Erzpartikelchen, die oft ein eigenthümlich gehacktes oder auch ringelerzartiges Aussehen besitzen, und besonders in der Nähe der zweiten Zone strahlige Hornblende.

Makroskopisch und in mancher Beziehung auch mikroskopisch besitzt dieses Gestein auffallende Aehnlichkeit mit den Gesteinen, welche aus dem Harz aus den Contactzonen der körnigen Diabase bekannt sind, insbesondere mit der von Lossen beschriebenen kieselsäurereichen dichten Adinole, welche oft mit der anderen Modification der Diabascontactgesteine, den Spilositen und Desmositen gemeinsam, aber immer so auftritt, dass sie dem Diabas zunächst ansteht.

An der Zusammensetzung der zweiten Lage nehmen neben dem schon erwähnten strahligen monoklinen Amphibol, der mit schwach grünlicher Farbe durchsichtig wird, Quarz und zersetzte Feldspäthe theil.

Zuweilen ist bei letzteren noch die Verzwilligung nach dem Albitgesetz zu erkennen. Erzpartikel sind in dieser Zone weit häufiger als in dem Hornstein, durchweg haben sie unregelmässige, oft wie zerfressene Umgrenzung und sind zumeist innig mit dem Amphibol verwachsen.

Die centrale Zone endlich besteht im Wesentlichen aus Plagioklos und dessen Neubildungen, unter denen Sericit und Kaolin die erste Stelle einnehmen. Ein fast wesentlicher Bestandtheil ist hier Titanit, welcher theils in Körnern, theils in guten Krystalldurchschnitten allenthalben zu finden ist.

Die beiden letztgenannten Lagen gehen ohne scharfe Trennung in einander über, wohingegen der Hornstein sich deutlich von der Nachbarzone abgrenzt.

Die eingesprengten Erze sind durchweg Speiskobalt, nur hier und da zeigen sich wieder jene stark glänzenden, geschmeidigen Partikelchen, welche schon in dem Erze des Laatsch Drift-Ganges beobachtet wurden. Da hier eine Trennung grösserer Theilchen möglich war und auch in einem vollständig zersetzten Stücke eine beträchtliche Anhäufung des Minerals entdeckt wurde, konnten sie mit Sicherheit als Molybdänglanz bestimmt werden.

Nach den beschriebenen Verhältnissen liegen jedenfalls für einen Erzgang äusserst grosse Eigenthümlichkeiten vor. Zunächst fällt der Strahlstein auf, der bisher doch nur in ganz seltenen Fällen, so von W. Mörike in den goldführenden Kupfergängen zu La Higuera in Chile zusammen mit Tremolit, Quarz und Kalkspath als Gangmineral beobachtet wurde, sodann der Feldspath, welcher doch auch ein seltener Gast auf Erzgängen zu sein pflegt. Diese Umstände und der ganze Habitus des Vorkommens geben Veranlassung, an der Natur eines echten Erzganges zu zweifeln. Einen Fingerzeig für die genetische Erklärung giebt einerseits die Erscheinungsform der Amphibole, welche nach dem mikroskopischen Befunde grosse Analogien mit denjenigen Amphibolen besitzen, welche in durch Regionalmethamorphismus veränderten Diabasen auftreten; sodann der Hornstein, welcher seiner Natur nach als ein Diabascontactproduct, vielleicht als ein veränderter Schiefer aufgefasst werden kann. Auch die zahlreich vorhandenen Titanite deuten darauf hin, dass in der chemischen Zusammensetzung des ursprünglichen Mineralaggregates Titansäure vorhanden war, was mit der Vorliebe des Titaneisenerzes für Diabas gut in Einklang steht.

Mit einiger Wahrscheinlichkeit kann hiernach jedenfalls die Lagerstätte als ein ursprünglicher Diabasgang oder als Apophyse einer grösseren Diabasmasse aufgefasst werden. Durch Zufuhr neuer Stoffe siedelten sich Speiskobalt, Molybdänglanz und Quarz in diesem Diabasgange an, gestalteten ihn so zu einem Erzträger und veränderten ihn gleichzeitig vollständig. Der ursprüngliche Pyroxen wurde zu einem Amphibol, der Feldspath in Kaolin und Sericit und das Titaneisenerz in Titanit umgewandelt. Hiermit ging wohl auch eine Umlagerung Hand in Hand, so dass eine hornblendereichere Rand- und feldspathreichere Mittelzone resultirte.

Da dieser Gang weder Gold noch Silber führt, ist er im Streichen nur auf 10 m, im Fallen 25 m untersucht worden.

Ueber die relative Verbreitung des Vanadins in Gesteinen.[1]

(Nach W. F. Hillebrand.)

Von

Prof. J. H. L. Vogt in Kristiania.

In einer kürzlich erschienenen Abhandlung „Distribution and quantitative Occurrence of Vanadium and Molydenum in Rocks

[1]) Dieser Aufsatz ist ein Nachtrag zu meiner Abhandlung: Ueber die relative Verbreitung der Elemente, besonders der Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten; d. Z. 1898 S. 225, 314, 377, 413 u. 1899 S. 10.

of the United States" (Amer. Journ. of Science, Vol. VI, 1898) theilt der hochverdiente amerikanische Mineralchemiker W. F. Hillebrand eine bedeutende Anzahl Vanadinbestimmungen mit, die er von Gesteinen der Vereinigten Staaten ausgeführt hat. Alles in Allem liegen 57 Bestimmungen von Eruptivgesteinen, 7 Bestimmungen von aus diesen Gesteinen isolirten Eisen-Magnesium-Silicatmineralien und ebenfalls 7 Bestimmungen von Sedimentärgesteinen vor. Die Analysen sind nach einer neuen, sehr sorgfältigen Arbeitsmethode ausgeführt worden.

Das Resultat der Bestimmungen in den Eruptivgesteinen stellen wir in der folgenden Tabelle zusammen, in der das Vanadin als V_2O_3 (Trioxyd) aufgeführt wird.

Proc. V_2O_3	Basische Gesteine	Intermediäre Gesteine	Saure Gesteine
Nichts	2[1])	—	8
Fragliche Spur	—	—	2
Spur	—	1	2
0,003—0,010	—	1	5
0,011—0,020	4	5	6
0,021—0,030	3	2	—
0,031—0,040	6	3	—
0,041—0,050	5	—	—
0,52	1	—	—

Zu den basischen rechnen wir hier alle Gesteine mit weniger als 50 Proc. Kieselsäure, zu den intermediären diejenigen mit 50—60 Proc. und zu den sauren diejenigen mit über 60 Proc. Kieselsäure.

Den höchsten Vanadingehalt zeigt ein Pyroxengneiss mit 0,088 Proc. V_2O_3.

Ferner erwähnen wir folgende Bestimmungen:

in Durchschnittsprobe von 498 verschiedenen Kalksteinen 0,004 Proc. V_2O_3;

in Durchschnittsprobe von 253 verschiedenen Sandsteinen 0,003 Proc. V_2O_3;

in zwei Dachschiefern 0,007 und 0,014 Proc. V_2O_3.

Eine Zusammenstellung der petrographischen Hauptgruppen der Eruptivgesteine ergiebt:

a) In Gabbros und Dioriten, mit zugehörigen Gang- und Tagesgesteinen (Gabbro, Amphibolgabbro, Norit, Pyroxenit, Diorit, Diabas, Labradorporphyrit, verschiedenen Basalten und Andesiten, u. s. w.):

23 Analysen mit 0,015—0,052, Durchschnitt 0,035 Proc. V_2O_3 oder *0,023 Proc. V* (metallisches Vanadin).

b) In Syeniten, Monzoniten, Quarzdioriten mit zugehörigen Gang- und Tagesgesteinen (Syenit, Nephelinsyenit, Quarzdiorit, Monzonit, Syenitlamprophyr, Phonolith, sauren Andesiten u. s. w.):

16 Analysen mit Spur bis 0,038, Durchschnitt 0,020 Proc. V_2O_3 oder *0,014 Proc. V*.

[1]) In Peridotit und Serpentin.

c) In Graniten u. s. w. mit zugehörigen Gang- und Tagesgesteinen (verschiedenen Graniten, ferner Quarzmonzonit, Rhyolith, Dacit u. s. w., beinahe alle mit oberhalb 65 und viele mit oberhalb 70 Proc. Kieselsäure):

14 Analysen zwischen Null und 0,018, davon 6 Analysen mit Null oder Spur und 8 Analysen mit 0,003—0,018 Proc. V_2O_3; Durchschnitt aller 14 Analysen, indem Spur gleich Null gesetzt wird, 0,006 Proc. V_2O_3 oder nicht ganz *0,004 Proc. V*.

Die 18 Analysen oberhalb 60 Proc. Kieselsäure geben durchschnittlich 0,0035 Proc. V.

d) Ferner in zwei Peridotit- und Serpentingesteinen kein Vanadin.

Hillebrand zieht — und mit vollem Recht — aus seinen zahlreichen und sorgfältigen Analysen den Schluss,

dass Vanadin in den Eruptivgesteinen und damit auch in den aus diesen entstandenen Sedimentärgesteinen nicht so ganz spärlich verbreitet ist, und zwar verbreiteter als früher im Allgemeinen angenommen;

ferner, dass das Vanadin in den basischen Gesteinen verhältnissmässig am reichlichsten vertreten ist.

Durch eine besondere Untersuchung zeigt Hillebrand, dass das Vanadin namentlich in den R_2O_3 führenden Eisen-Magnesium-Silicatmineralien steckt; so wurde nachgewiesen in Amphibol von drei Gesteinen 0,037, 0,062, 0,066 Proc. V_2O_3. — Etwas Vanadin geht doch auch in die anderen Mineralien der Gesteine hinein (siehe hierüber unten).

Aus dem Auftreten des Vanadinglimmers Roscoelith (mit 20,62 Proc. V_2O_3, als Trioxyd berechnet) zieht Hillebrand den Schluss, dass Vanadin in den Gesteinen vorzugsweise als V_2O_3 (Trioxyd) und nicht als V_2O_5 (Säure) auftritt.

Mehrere der Gesteine wurden von Hillebrand nicht nur auf Vanadin, sondern auch auf Molybdän geprüft. Der Gehalt der Gesteine an diesem letzteren Metall ist doch im Allgemeinen winzig klein; so konnte Molybdän in keinem der 6 untersuchten basischen Gesteine nachgewiesen werden; und unter den sauren (und intermediären) Gesteinen wurde in 10 Fällen nichts, in 3 Fällen eine fragliche Spur und in 7 Fällen eine sichere Spur festgestellt. Je saurer die Gesteine sind, je öfter wird Spur angegeben; folglich ist der Molybdängehalt höher in den sauren als in den basischen Gesteinen.

Im Anschluss an meine kürzlich in dieser Zeitschrift veröffentlichten Abhandlung über die „relative Verbreitung der Elemente" (s. Anmerkung 1 dieses Aufsatzes) will ich an das obige Referat der interessanten Studie von Hillebrand einige Bemerkungen anknüpfen.

Hillebrand's Analysen ergeben folgende Durchschnitte:

23	Gabbros, Diorite u. s. w.	0,023 Proc. Vanadin
16	Syenite u. s. w. . . .	0,014 - -
14	Granite u. s. w. . . .	0,004 - -
498	Kalksteine	0,0025 - -
253	Sandsteine	0,002 - -

Aus diesen Durchschnitten der zahlreichen Analysen ist man berechtigt den Schluss zu ziehen, dass der durchschnittliche Vanadingehalt der festen Erdkruste zwischen den Grenzen 0,001 und 0,01 Proc. liegt; wahrscheinlich bei ungefähr 0,005, besser vielleicht jedoch etwas niedriger als höher (also etwa 0,0025—0,005 Proc. V).

Vanadin ist bedeutend spärlicher vertreten als Titan (ca. 0,3 Proc. durchschnittlich in den Gesteinen), Phosphor (ca. 0,09 Proc.), Mangan (ca. 0,075 Proc.) und Schwefel (ca. 0,06 Proc.) — ferner auch spärlicher als Barium (ca. 0,03), Zirkonium (ca. 0,01 bis 0,02 Proc.) und Chrom (ca. 0,01 Proc.); — nähert sich aber in Bezug auf Verbreitung mehr der von Lithium, Strontium und Nickel (jedes ca. 0,005 Proc.) gebildeten Stufe, ist aber doch wohl noch etwas seltener als diese drei Metalle. Noch später in der Reihe, nämlich wahrscheinlich in einer Durchschnittsmenge von vielleicht etwas weniger als 0,001 Proc. folgen Cerium und Yttrium, dann Cobalt mit ca. 0,0005 Proc. und Thorium mit ca. 0,0001 Proc.; Zinn und Beryllium stehen noch höher.

Dass Vanadin trotz dieser nicht ganz unwesentlichen Verbreitung sich in der Natur so wenig geltend macht, kommt daher, dass es seiner verhältnissmässig wenig charakteristischen Verwandtschaftseigenschaften zufolge — Vanadin gehört im periodischen System der **Stickstoffgruppe** an (N, P, As, Sb, Bi, ferner V, Nb, Ta) — in den Gesteinen vorzugsweise nicht selbständige Mineralien bildet, sondern in kleiner Menge in anderen Mineralien auftritt. Ueberhaupt giebt es nicht viele eigentliche Vanadinmineralien (einige Metallvanadinate, ferner die Silicate Roscoelith und Ardennit), und zwar gehören alle diese zu den höchsten Seltenheiten.

In meiner oben angegebenen Abhandlung über die „relative Verbreitung der Elemente" habe ich S. 325 die Verbreitung des Vanadins entschieden zu niedrig angenommen; dagegen bin ich aus dem schon früher vorliegenden Material zu dem richtigen Schlusse gekommen (S. 326), dass Vanadin sich hauptsächlich in den basischen Eruptivgesteinen concentrirt haben müsste. Im Gegensatz zu Vanadin stehen seine chemisch am nächsten verwandten Elemente, Niobium und Tantal, die wir besonders auf den granitischen Gängen treffen. Auch habe ich Molybdän zusammen mit Wolfram and Uran auf die sauren Eruptivgesteine zurückgeführt; das nahe verwandte Metall Chrom dagegen ist selbstverständlich an die basischen Gesteine gebunden.

Bei den Differentiationsprocessen der Gabbro- und Diorit-, Diabas-, Syenitmagmen concentrirt sich bekanntlich der kleine Vanadingehalt in den Titaneisenerzaussonderungen. Dies werden wir durch eine Analysenzusammenstellung erläutern, indem wir auch hier die Vanadinmenge nicht als V_2O_5, sondern als V_2O_3 berechnen.

		V_2O_3	P_2O_5	TiO_2	Fe	Al_2O_3
Titanomagnetitolivinit	Taberg	0,10	0,127	6,30	31,5	5,55
	Jnglamåla	0,50	—	5,00	36,3	8,00
	Jnglamåla	0,33	0,07	7,14	42,7	5,34
	Långhult. .	deutl. React.	0,118	8,50	38,2	8,95
Magnetitspinellit . .		Etwas	0,08	18,82	51,3	6,18
Church Mine		0,11 bis 0,31	0,007	4,7 bis 15	50 bis 55	—

Der Titanomagnetitspinellit stammt von Hellevig, Sandfjord, Norwegen; das letztere Erz von Church Mine, New Jersey.

Vanadin concentrirt sich hier unabhängig von der Phosphorsäure, wiederum ein Anzeichen dafür, dass Vanadin nicht als V_2O_5, sondern als V_2O_3 vorliegt. Auch heben wir hervor, dass die Al_2O_3-Menge in den obigen Erzaussonderungen verhältnissmässig bedeutend ist[3]).

Der obige vanadinführende Titanomagnetitspinellit enthält neben überwiegend Eisenerz etwas (5—8 Proc.) Spinell, ferner ein ganz wenig von einem farblosen Glimmer, eine Spur Olivin, aber nicht Pyroxen oder Hornblende; und der Titanomagnetitolivinit aus den drei schwedischen Localitäten führt neben Eisenerz und Olivin (massenhaft) bisweilen etwas Plagioklas, eine Spur Glimmer, aber auch hier nicht Pyroxen oder Hornblende. Die Constitution dieser mineralogisch verschiedenartigen Eisenerze macht es wahrscheinlich, dass das Vanadin hier überall hauptsächlich in dem Eisenerz selber sitzt. Auch werden wohl in den gewöhnlichen Eruptivgesteinen die Eisenerze im Allgemeinen eine Spur Vanadin führen.

In den obigen Titaneisenerzaussonderungen ist die Titan- und Eisenmenge ungefähr 6—10fach so stark wie im Magma selber

[3]) W. Petersson giebt übrigens an, dass Vanadin in dem Titanomagnetitspinellit von Routivara „abwesend" ist; es dürfte doch fraglich sein, ob er eine genügend scharfe Untersuchungsmethode benutzt hat.

concentrirt. Eine noch höhere Concentration brauchen wir nicht für das Vanadin vorauszusetzen, da Hillebrand jetzt in den gewöhnlichen Gabbrogesteinen 0,015—0,052, durchschnittlich 0,035 Proc. V_2O_3 nachgewiesen hat.

Bekanntlich ist Vanadin ein häufiger Bestandtheil nicht nur der durch magmatische Differentiationsprocesse, sondern auch der durch Absatz aus wässeriger Lösung entstandenen Eisenerze. — Beispielsweise hat so R. Böttger schon längst (siehe Referat in Chemisches Centralblatt, 1873, S. 514) in allen von ihm untersuchten Bohnerzen „ohne Ausnahme (!) einen Vanadingehalt in variabler Menge nachgewiesen, und zwar in einer verhältnissmässig grösseren Menge als dies bisher geschehen". Dies ist uns wiederum ein Zeugniss der jetzt von Hillebrand näher festgestellten allgemeinen Verbreitung unseres Elementes. Und dass es namentlich die sedimentären Eisenerze und nicht beispielsweise die Kalksteine sind, welche sich durch einen nennenswertheren Vanadingehalt auszeichnen, dürfte darauf beruhen, dass Vanadinoxyd in ähnlicher Weise wie Eisenoxyd, aus ammoniakalischer oder ganz schwach basischer Lösung ausfällt. Bei dem gewöhnlichen Gange der Silicatanalysen bekommt man das Vanadin in dem Eisenhydroxyd- und Thonerdeniederschlag, und bei den chemisch-geologischen Vorgängen wird ein winziger Vanadingehalt in der Lösung zusammen mit dem Eisenerz ausgeschieden; daher die nahe Verknüpfung des Vanadins gerade mit den Eisenerzen.

Die Verbreitung der deutschen Torfmoore nach statistischen Gesichtspunkten dargestellt.

Von

Dr. phil. G. Müller, Kgl. Bezirksgeologe.

[Fortsetzung von S. 206.]

Ausserdem sind Torfmoore in Schlesien[1]) vorhanden im Thale der Sornoschen Elster, bei Neustadt a. d. Spree, Mühlrose, Thiergarten und Weisskeisel, ferner im Gebiet der Teichlandschaften von Wittichenau bei Uhyst, Tauer, Creba und Daubitz. Ferner erstrecken sich Moorgebiete vom Weissen Schöps ostwärts zur Neisse (südl. Priebus) und weiterhin an der Grenze der Saganer und Görlitzer Forst zur Tschirne.

Dann sind die Moore der Sprotte-Niederung oberhalb Sagan, das Primkenauer- und Krampfer-, sowie das Greulicher Moor zu erwähnen.

In Mittelschlesien liegen Moore am Kunitzer See bei Liegnitz, bei Nimkau (Kreis Neumarkt), dann im Flussgebiet der Jüseritz, der oberen Weide, des Stobers und der Falkenberger Steine.

Von Mooren des höheren Gebirges sind ausser den bereits genannten Seefeldern bei Reinerz die des Hirschberger Thales im Riesengebirge zu erwähnen, ferner daselbst die Elbwiese, der Koppenplan, dann das Moosbruch bei Reihwiesen, das bei Siehhübel und Taubenhaus im Isergebirge und die grosse Iserwiese.

In Oberschlesien findet sich Torf fast in allen Flussthälern. Grössere Torfstiche sind[2]):

Im Kr. Neustadt: bei Grocholub, Schwesterwitz, Dobersdorf, Twardawa, Walzen, Rosnochau, Krammelau, Zabierzau, ein Torflager in der königl. Forst Przychod.

Im Kr. Neisse: bei Seugwitz.

Im Kr. Grottkau: bei Gührau, Gläsendorf und Rogau.

Im Kr. Falkenberg: bei Guhrau und anderen Orten, im Ganzen 632 Morgen.

Im Kr. Oppeln: bei Komprachtschütz, im Steinauthal zwischen Floste und Sabine (jährlich 4500 Klafter), bei Groditz (7000 Klafter), und im Tillowitzer Forst (10—12000 Klafter) und zwar bei Schiedlow, Rutken und Eleonorensgrün.

Im Kr. Kreuzburg: bei Schiroslawitz, Woislawitz, Kochelsdorf, Costau, Schweinern, Simmenau, Proschlitz, Schönfeld, Brune, Jeroltschütz und Constadt.

Im Kr. Lublinitz: bei Lublinitz, Woischnik, Guttentag, Kochczütz und Mollna.

Im Kr. Rosenberg: bei Uschütz, Schoffczytz, Ober-Paulsdorf, Thule, Jamen, Koselwitz, Kl.-Lassowitz, Wienskowitz.

Im Kr. Kosel: bei Gretsch, Gross-Stunsdorf und Wleyschütz.

Im Kr. Strehlitz: bei Gogolin, Zyrowa, Kartubitz und Radlub.

Ausgedehnte Torflager bei Pless, Hultschin und Rybnik werden bei der Nähe der Steinkohlen nicht genutzt.

VI. Provinz Hannover.

Das ehemalige Königreich Hannover ist diejenige preussische Provinz, welche sich durch die ausgedehntesten Moorgebiete auszeichnet. Nach älteren Schätzungen sollen 90—100 Quadratmeilen Moor sein, also etwa $^1/_7$ der Gesammtfläche der Provinz.

Von diesen 100 Quadratmeilen entfallen allein 28 Quadratmeilen auf das Arember-

---

[1]) Vergl. Partsch: Schlesien. Breslau 1896, S. 277.

[2]) Vergl. Triest: Topographisches Handbuch von Oberschlesien 1864.
Roemer: Geologie von Oberschlesien. 1870, S. 568.

gische Moor zwischen Hümling, Hunte, Leda und Ems, auf das Bourtanger Moor 23 Quadratmeilen, auf die ostfriesischen Moore 13 Quadratmeilen, so dass allein für den Westen Hannovers 36 Quadratmeilen herauskommen.

Die Mächtigkeit der Torfmoore ist sehr verschieden, sie beträgt im Durchschnitt wohl nicht über 10′ und steigt jedoch bis 30′. Nach Guthe würde die gesammte Torfmasse Hannovers in seiner Heizkraft $^1/_{85}$ Cubikmeilen Steinkohlen entsprechen, d. h. einem Würfel, dessen Seite = 5778′ beträgt. Die im Jahre 1876 in Hannover jährlich producirte Steinkohle würde einem Würfel von 800′ Seitenlänge entsprechen, so dass die gesammte Torfmasse 376 mal diese jährliche Production überträfe.

Ueber die Moore der Provinz liegen genaue statistische Nachrichten besonders von Dr. Salfeld-Lingen vor, von denen ich einen Auszug folgen lasse.

I. Die Moore des Regierungsbezirkes Hannover.

A. Amt Diepholz.

1. Das grosse Moor bei Diepholz an der Oldenburger Grenze, 4306 ha gross. Das Moor zieht sich vom Dümmer See bis Vechta in Oldenburg; die Güte des Torfes ist sehr verschiedenartig. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 2 und 6 m. Am tiefsten steht der Torf im sog. Drebter Moor, wo die durchschnittliche Stärke 4—5 m beträgt.

Im Diepholzer Moor waren 1879 30 Proc. abgestochen. In den Mooren der grösseren Dörfer 12—18 Proc.

Auf schwerem Moore wird gebaggert, sonst Stich. Besonders beliebt ist der Torf im Bollermoore und im schwarzen Moore, der per Eisenbahn ausgeführt wird. Auch in Ziegeleien verwandt.

2. Ochsenmoor mit dem Dümmer Moor und dem Westerbruche am Südende des Dümmer Sees und an der Hunte. 621 ha, leidet unter dem Stauwasser der Hunte bei Hochwasser. Da auch sonst der Wasserstand ein hoher ist, so wird der Torfstich hierdurch erschwert. Der schwarze, schwere Torf ist 1—2 m mächtig, wird jedoch meistens nicht mehr wie 1 bis 1,2 m tief ausgestochen. Das Moor ist zur grösseren Hälfte für den eigenen Bedarf benutzt. Den ausgestochenen Flächen fehlt die Vorfluth.

3. Das Mor bei Lemförde. 600 ha, 2—2$^1/_2$ m guter schwarzer Torf. Der Torf wird theils gestochen, theils gebaggert. Im Ganzen ist die Torfnutzung noch nicht bis zur vollen Hälfte geschehen.

4. Das Stemmer Moor liegt an der Grenze der Provinz Westfalen 1564 ha, schlechte Entwässerung. Der Torf ist 1$^1/_2$—2 auch 3 m tief. Die Zugänge sind schlecht. Die geringe Qualität gestattet eine weite Versendung nicht.

5. Das Wetschener, Rehdener und Bokeler Moor, 1870 ha. Gefällsverhältnisse ungünstig. Die Qualität ist eine mittlere, der braune Torf wiegt vor, durchschnittlich ist $^1/_6$ schwarzer, $^1/_2$ brauner und $^1/_3$ leichter weisser Torf. Der Torf steht tief, doch ist über die Mächtigkeit nichts bekannt.

6. Das Moor zwischen Rodemühlen, Lohaus und Barver, 291 ha mit flachem Torf. Nur von den umwohnenden Besitzern ausgetorft.

7. Das Wietingsmor, 7759 ha, an der Grenze des Regierungsbezirks Minden beginnend bis in das Amt Freudenberg hinein. Die gesammte Länge beträgt 25 km, die Breite schwankt zwischen 2 und 6 km. Die das Moor durchziehenden Wasserzüge liegen sämmtlich niedriger als wie der Sandgrund des Moores. Die Tiefe wechselt zwischen 1,2—4 m. Nutzbar zu machen sind in den besseren Torfstichen 2—3 m. Auch die Güte des Torfes ist sehr wechselnd. Guter Torf breitet sich südl. der Colonie Wietinghausen aus und bedeckt etwa 420 ha. Aehnlicher Torf findet sich in der Gegend von Hollen, Gemeinde Wehrbleck (85 ha) und südlich der Wehrblecker Ziegelei (75 ha). Im Uebrigen findet sich hin und wieder mittelmässiger Torf. Der leichte, weisse wiegt vor. Stich zum Verkauf findet nicht statt, da der Diepholzer und Drebber Torf für besser gilt. Vorläufig werden nur die berechtigten Ortschaften mit Feuerungsmaterial versehen. Abgestochen 15—20 Proc.

B. Amt Sulingen.

8. Das weisse Moor bei Gr.-Lessen, bezw. Barrien, 162 ha, 2—2$^1/_2$ m unter Mittelgüte stehender Torf. Der weisse Torf wiegt vor.

9. Das Holler Moor mit Ausläufen bei Rathlosen, 225 ha, 1—2$^1/_2$ m, durchschnittlich mittelmässiger Torf.

10. Das Geestmoor bei Scholen und Wesenstedt. 234 ha, durchschnittlich 2 m namentlich in der südlichen Hälfte schwarzer vorzüglicher Torf und wird, trotzdem Kunststrassen fehlen, weit verfahren. Der Torf wird fast durchweg gebaggert.

11. Das Nechtelser Moor. 119 ha, gut entwässert, der Torf ist durchschnittlich 2 m stark, doch ist die Abtorfung ziemlich weit vorgeschritten, da der Torf von vorzüglicher Güte ist und namentlich in das Amt Bruchhausen verfahren wird. Der Torf wird durchgehends gebaggert.

12. Das Sulinger Moor, auch Allermoor genannt, 534 ha, O und SO von Sulingen, mit sehr reichem Gefälle. Der Torf ist gut und schwer, aber nicht tief, mit Abraum etwa 1,75 m, ohne 1,15 m. 1879 waren noch vorhanden

Torf 1. Klasse	19 336	hann. Cubikruthen	
- 2. -	11 868	-	-
- 3. -	14 411	-	-
	45 615	hann. Cubikruthen	

Für die Sensenfabrikation und die Schmiede in Sulingen wird Torfkohle bereitet.

13. **Das Siedener Moor 1282 ha, davon 726 ha torfhaltig.** Im S reicht das Moor bis nahe an die Landstrasse Steyerberg-Kirchdorf. Gefälle genügend vorhanden. Das Moor enthält 10 Proc. schwarzen, 10 Proc. braunen und 80 Proc. weissen Torf.

14. Das grosse Renzeler, das Schwarze- und das Füchthorpsmoor liegen südlich der grossen Aue, 880 ha, Gefälle günstig. Das Renzeler Moor, vorwiegend weisser Torf, der $1^1/_2$—$2^1/_2$ m tief steht. Im Schwarzen und Füchthorpsmoor steht der Torf nur 1—2 m tief, ist aber bedeutend schwerer.

Das Renzeler Moor ist zur landwirthschaftlichen Cultur wenig geeignet, die beiden anderen sind in dieser Hinsicht günstiger.

C. Amt Uchte.

15. **Das grosse Moor westlich von Uchte, 7682 ha.** Gefälle schwach, aber genügend. Der Stau der Uchter Mühle hinderlich. Der Torf kann nicht bis zum Sohlband abgestochen werden. Der Torf steht tief, durchschnittlich wohl $3^1/_2$—$4^1/_2$ m, aber auch wohl 5 und 6 m. Guter schwerer findet sich vorzugsweise im Schwarzen Moore bei Steinbrück, und an verschiedenen Stellen im Berg- und Seemoore bei Uchte. Guter Mitteltorf in den südlichen Ausläufen des Moores bei Uchte und Lohe, ferner im Essener Moor zwischen Osterloh und Hauskämpen. Im Uebrigen herrscht der leichte Torf vor, es sind z. Th. fiskalische Torfstiche.

16. Wallmoor bei Uchte, 277 ha. Nur der obere braune Torf gestochen.

17. **Das Grosse Moor NO von Uchte, 3246 ha.** Entwässert leicht, z. T. unnöthig. Das Grosse Moor bei Kirchdorf 3—5 m unter Mittelgüte stehender Torf, viel weisser Torf. Das Sieche Moor $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ desgleichen. Im Messinghäuser Moor Torf mittlerer Güte, im Brink- und Kaltenhagener Moor guter schwarzer und brauner Torf, ebenso das Neundorfer Moor. $^1/_4$ ausgetorft, am meisten bei Kirchdorf, Neundorf, Hammoor und Brinkmoor. Zur Abfuhr ist wichtig die Landstrasse Stolzenau-Uchte. Verkauf nach der torf- und holzarmen Wesergegend.

D. Amtsbezirk Stolzenau.

18. **Das grosse Moor zwischen Borstel und Deblinghausen 2120 ha.** Gefälle günstig, Torf kann bis zum Grunde abgestochen werden. An den Rändern 3 m, in der Mitte wohl 4—5 m. Chaussee Nienburg-Diepholz 1 km von der Nordgrenze. Feste Sandwege führen vom Moore nach den Kunststrassen. Beackerung fast gar nicht vorhanden. Bedeutender Torfstich zum Verkauf nach Liebenau, Stolzenau, Hoya, Nienburg und der Wesermarsch. Weisser leichter Torf 3—$4^1/_2$ M., schwarzer 9—10,50 M. pro Fuder. In fiskalischen Mooren Torfstiche verpachtet.

19. **Moore bei Rehburg und Mardorf, 1610 ha.** Genügendes Gefälle zum Marbache, trotzdem stellenweise ungenügende Entwässerung, so dass im guten Oldhagener Moor der beste Torf stehen bleibt. Torf erheblich über Mittelgüte. Torftiefe $1^1/_2$, $2^1/_2$ auch 3 m. 782 ha zum Torfstich geeignet nach Ermittelungen von 1848. Torfverkauf bedeutend, da gute Wege z. B. nach Hannover durchführen. Bahn seit Kurzem eröffnet.

E. Amt Nienburg.

20. Das Püttenmoor bei Brokeloh, an das Rehburger Moor angrenzend, 135 ha, noch 1—1,4 m guter schwarzer Torf, etwa 5 Proc. leichter schwefliger Torf. Entwässerung gut geregelt nach dem Meerbach. Abfuhr nach Nienburg durch die nur 1,5 km entfernte Landstrasse Rehburg-Nienburg.

21. Moore zwischen Brockeloh und Husum, 382 ha, gute Entwässerung nach dem Meerbach zu. Bei Brockeloh 0,9—1,4 m Torf, von dem $^1/_6$ schwerer steinkohlenartiger Torf, $^1/_6$ mittelschwerer, schwarzer, $^3/_6$ grauer, stark schwefelhaltiger und $^1/_6$ grüner, nicht schwefelhaltiger Torf. Das Husumer Moor 0,9—2,0 m Torf, von dem $^3/_4$ mittelschwerer, guter schwarzer Torf, $^1/_4$ leichter grauer, stark schwefelhaltiger Torf.

22. Moore bei Schessinghausen und Langendamm, 122 ha, Torf wie 21., nur hin und wieder etwas leichter. Absatz des Torfes durch die Nähe von Nienburg und die Hannover-Nienburger Chaussee erleichtert.

23. Das Westerbruch zwischen Limburg und Nienburg an der Eisenbahn, nicht sehr tief, mit genügender Vorfluth. 228 ha gross.

24. Stöckser und Wendener Moor, 401 ha, langer, aber schmaler Streifen. Guter brauner und schwarzer Torf.

25. Krähen-Moor, 412 ha. Vorfluth zum Theil ungenügend. Verschieden guter Torf. Nordöstlich der Krähe tiefer, aber leichter Torf, im W flacher, aber schwerer Torf. Im fiskalischen Bunten-Moor 80 M. pro Ar Ertrag, im leichteren Krähen-Moor nur 6—20 M. pro Ar.

26. Hanlocks-Moor, 234 ha, mit tiefem, mittelgutem Torf bei normalen Gefällverhältnissen.

28. **Das Lichte Moor, 3852 ha,** niedrig liegend, grösstentheils unter dem Sommerwasserspiegel der Leine gelegen, trotzdem zum Theil gut entwässert. Nur 30 Proc. zum Torfstich verwerthbar. Grösste Fläche brauchbaren Torfes im Amt Nienburg mit einer Tiefe 1,5 höchstens 2,3 m. Schwarzer Torf wenig, meist brauner. Torfstich, weil

besserer in der Nähe vorhanden, nur zu localem Gebrauch.

29. Duenser Moor mit gutem schwarzen Torf, 225 ha.

30. Schneerener Moor, 488 ha, mit vorzüglichem schwarzen Torf, der bis nach Nienburg und Hannover verfahren wird.

F. Amt Neustadt a. R.

31. Das todte Moor bei Neustadt a. R., 3410 ha am Nordufer des Steinhuder Meeres. Vorfluth knapp ausreichend. Der Torf leicht. Schwarzer Torf nur wenig vorhanden. Durchschnittlich 3,5—5 m, vereinzelt 6—7 m.

32. Otternhagener, Scharreler und Neteler Moor, 922 ha. Im Scharreler Antheil theils guter, schwarzer Torf, theils mittelmässiger Torf. Im Uebrigen nur mittelmässiger Torf, da der schwarze sehr tief steht. Trotzdem Kunststrassen weit abliegen, wird der Torf bis zu dem 21—25 km entfernten Hannover verfahren.

33. Ricklinger Moor, 329 ha.

G. Amt Hannover.

34. Langenhagener Moor, 813 ha, meist leichter Torf, der viel nach Hannover verkauft wird, wo er zum Anheizen dient. Abwässerung nicht genügend.

35. Alt-Warmbücher Moor, 513 ha, Abwässerung geregelt. Mittelguter Torf, 20 bis 25 Proc. schwarzer, ebensoviel brauner und 50—60 Proc. weisser Torf.

1000 schwarzer Torf = 809 brauner und 1259 weisser Torf.

36. Schwarzes Moor bei Heitlingen, 129 ha, Nützung, Güte wie sub 32.

H. Amt Hoya.

37. Kienmoor bei Eystrup, 161 ha. Austorfung weit vorgeschritten.

I. Amt Bruchhausen.

38. Vilser und Uenzer Moor, 304 ha, schwerer guter, 1,2—2 m tiefer Baggertorf.

Verkauf in nördlicher Richtung nach Schwarme und den Wesermarschen von den Ortschaften Uenzen und Berxen.

K. Amt Syke.

39. Riestedter Moor, 65 ha.

40. Cronsbruch, 165 ha, meist ausgetorft.

L. Amt Freudenberg.

41. Todbruchsmoor bei Neuenkirchen und das alte Moor bei Scharendorf, 170 ha. Zu kleine Parzellen in Folge der Separation.

II. Moore des Regierungsbezirks Osnabrück.

A. Amt Iburg.

1. Averfehrden-Schweger Bruch, 75 ha, mangelhaft entwässert, 1—1,5 m schwerer Baggertorf zum eigenen Gebrauch. Viel Baumreste.

B. Amt Osnabrück.

2. Halter-Velmer Moor, 100 ha, mangelhaft entwässert, 1—1,5 m Baggertorf. Vollkommene Trockenlegung möglich. Eigenbedarf.

3. Flage Moor bei Wellingen und Wulften. 100 ha, mangelhaft entwässert, 1—2 m Baggertorf.

C. Amt Wittlage.

4. Rüschendorf-Herringhäuser Moor, 256 ha, entwässert zur Hunte, 1—2 m tiefer, sehr guter Torf, der sehr gesucht ist.

5. Das Moor in den grossen Tannen, 160 ha, mangelhaft entwässert zur Hunte, oben leichter, unten schwerer, 2—3 m, Torf mit viel Kienholz. Auch zum Verkauf gestochen.

6. Das grosse oder Dieven-Moor, 5200 ha. Abwässerung ungenügend zur Hase und Hunte. 4—5 m leichter Moostorf, der nach dem 2—3 Meilen entfernten Osnabrück gefahren wird. Sonst noch Torfmullverwerthung.

D. Amt Fürstenau.

7. Das Weisse Moor bei Neuenkirchen, 650 ha, 2—3 m tiefer, oben leichter, unten schwerer Torf, der noch wenig genutzt ist.

8. Das Schwarze oder Barken-Moor, 75 ha, 1—2 m schwerer Torf.

9. Voltlager oder Weese-Moor, 210 ha, 1—3 m tiefer Torf. Zur Entwässerung genügendes Gefälle.

10. Wiechholzer und Halversche Moor, 240 ha, mit 2 m Torf. Wegen der schlechten Wege nur Torfgewinnung zu eigenem Bedarf. Entwässerung möglich.

11. Das Hahnenmoor, ca. 3000 ha, durchschnittlich 2—3 m. Leichter und schwerer Torf. Wird weithin verkauft. Theilweise genügend entwässert zum Hahnenmoorskanal und in die Hase. Wege und Abzugskanäle nach allen Richtungen angelegt.

E. Amt Lingen.

12. Speller Dose, ca. 150 ha, 1—2 m leichter Torf. Ungenügend entwässert zur Ahe.

13. Moor in der Engder Wüste, 650 ha, von dem Ems-Vechte-Kanal durchschnitten, 0,75—2 m leichter Torf. Da weit von Ortschaften, ist wenig Werth darauf gelegt worden, so dass z. B. die Herzogl. Arenbergsche Gutsverwaltung 50 ha einem Privaten mit der Bedingung umsonst überwiesen hatte, es rasch auszutorfen, um aufforsten zu können. Im Anschluss hieran sei das im Amt Bentheim liegende Engder Moor erwähnt, 70 ha mit 2—2,5 m Torf. Entwässert nach der Lee.

F. Amt Bentheim.

14. Die Syen-Venne ist hier als einziges Moor zu erwähnen, sie ist 580 ha gross; 1,5—2 m meist leichter Moostorf, zur Hälfte ausgetorft.

H. Amt Neuenhaus.

15. **Itterbeck-Geteloher Moor,** 1400 ha, hart an der holländischen Grenze gelegen. 0,75—1,5 m guter schwarzer Torf über Sand, der viel verkauft wird.

16. Balderhaar'sche Moor, 340 ha, 1 bis 2,5 m guter Torf, auch zum Verkauf gestochen.

17. **Wielen-Itterbecker und Wilsumer Moor,** 690 ha, im Ganzen guter 0,75 bis 2,5 m Torf, der zu eigenem Bedarf gestochen wird.

18. Heesterkanter und Echteler Moor, 400 ha, 1—3 m Torf. In nassen Zeiten unter Wasser, Entwässerung schwierig.

19. Tinholter Moor schliesst sich an das Wilsumer Moor 220 ha, 0,75—2 m guter Torf, der jedoch nur zu eigenem Bedarf gestochen wird.

20. **Das Grosse Hochmoor** 8560 ha, ohne zusammenfassenden Namen, bis 6 m tief, hat eine Länge von 28 km und eine Breite von 18,5 km und ist als ein Theil des Bourtanger Moores anzusehen. Schlechter Zugang ausser im Sommer. Oben Moostorf, unten schwerer Torf über feinem Sand. Ein werthvolles Moor.

I. Amt Meppen.

21. Die Loher Kuhlen, 200 ha, 0,5—2 m mittelguter Torf, nördlich der Meppen-Haselünner Landstrasse.

22. Das Grosse Moor der Stadt Meppen, 400 ha mit unbedeutender Tiefe.

23. **Das Bourtanger Moor** ca. 40000 ha = 7 Quadratmeilen. Tiefe wechselnd. Im Gross Fullener Moor z. B. 7,5 m und 8,4 m. Die Sohle liegt noch 5 m höher als die Ems bei Meppen. Viele Kanalanlagen.

K. Amt Aschendorf.

24. **Tinner Dose,** 2200 ha, verchiedener, im Ganzen guter Torf, der 1—2 m tief steht. Maschinentorfunternehmen ist ungünstig ausgefallen, dagegen ist es jetzt als Schiessplatz von Krupp verwerthet.

25. Ziegen Moor, 150 ha, 1—1,5 m guter Torf, z. Th. mit Sand bedeckt.

26. Emer, Hilter und Lathen-Kathener Moor, 200 ha, 1—2 m guter schwarzer Torf mit viel Holzresten. Entwässert zur Ems.

27. Nord-Veen, 80 ha, 0,75—3 m tiefer guter Torf, mangelhaft zur Ems entwässert.

28. Lütke Moor, 150 ha, 0,75—2 m Torf, jedoch mangelhaft zur Ems entwässert.

29. **Dörpen-Lehe-Hertrum-Aschendorfer Moor** 3000 ha, 1—3 m mittelguter Torf, den tiefsten nach Osten.

30. **Moor der Stadt Papenburg** 3500 ha, bis 6 m tiefer mittelguter Torf. Viele Kanäle.

31. **Wahner Moor,** 780 ha, 0,5—1,5 m tiefer guter Torf, schliesst sich an die Tinner Dose an.

32. **Werpeloh-Börger-Wippinger-Dever Moor,** 3500 ha, eine Fortsetzung des vorigen mit verschiedenen Unterbenennungen. 0,5—2 m guter Torf. Entwässert zur Dever und Ems.

33. **Börger Moor hinter dem Walde,** 6200 ha, entwässert zur Leda und zum Bruchwasser, bis 6 m verschiedenwerthiger Torf. In den oberen Schichten oft sehr geringwerthig.

34. **Esterweger Moor,** 4900 ha, schliesst sich an das vorige an, bis 10 m guter Torf. Entwässerung wie 33.

35. **Loruper Moor,** 3250 ha, durchschnittlich 2 m guter Torf, entwässert zur Ohe.

36. **Neuloruper, Neuarenberger und Neuvreser Moor,** 1060 ha, 0,5—3 m guter Torf. Entwässerung zur Ohe und Marka.

37. Vreeser Moor, 520 ha, bis 3 m tiefes, Grünlands- und Moosmoor. Entwässert zur Marka.

38. **Werlte-Bockholter Moor,** 770 ha, Grünlands- und Moosmoor mit 1,5 m Tiefe. Entwässert zur Marka und Mittelradde.

39. **Wehm, Wiesch, Lahn, Hüvener Moor,** 800 ha, 1—2 m Tiefe bis 2 m guter Torf.

40. **Sögel, Spahn, Harrenstättel, Ostenwalde, Waldhöfe und Wehmer Moor,** 1800 ha, 0,75—3 m guter Torf, Entwässert zur Mittelradde.

41. Lahner Dose, 100 ha, 1—2,5 m tiefer guter Torf. Entwässert zur Nordradde.

L. Amt Haselünne.

42. Wachtumer Moor, 250 ha, bis 2 m guter Torf.

43. Vinner Moor, 320 ha, 0,5—2 m guter Torf.

44. Ahmsener Moor, 130 ha, 0,5—2 m guter Torf.

III. Moore des Regierungsbezirks Lüneburg.

A. Amt Harburg.

1. Lindhorster Moor, 172 ha, 0,25 bis 0,75 m Bachtorf. Entwässert nach der Bever.
2. Fürstenmoor, 250 ha.
3. Hühnermoor, 220 ha.

B. Amt Tostedt.

4. **Moisburger Moore,** 1271 ha, bis 30 Fuss tiefer, schwer schwarzer schwefelhaltiger Torf. Der Torf wird gestochen. Presstorffabrik bei Neugraben. Entwässerung zum 24' breiten Landscheidegraben. Die Abgrabung darf des Wasserstandes wegen nicht tief erfolgen.

5. **Das Königsmoor,** 921 ha, 1,5 m, im Durchschnitt weisser Torf, entwässert zur Wümme.

6. Grosses Moor bei Otter, 274 ha, 1,5 m verschiedenartiger Torf.

7. Wümmer Moor, 253 ha, (Entw. zur Wümmer und Oste), 3,5 m leichter Torf.
8. Everstorfer Moor, 334 ha, (Entw. zur Oste), 3,5 m leichter Torf.
9. Gr. Wistedter Moor, 229 ha, (Entw. zur Oste und Aue) 3,5 m leichter Torf.

C. Amt Soltau.

10. Pietz-Moor bei Schneverdingen, 347 ha,

Weisser Torf bis	4,2 m	Entwässert zur Veerse und Böhme.
Brauner - -	1,85 -	
Schwarzer - -	0,1—0,39 -	

11. Wietzendorfer Moor, 145 ha, 3 m geringer Torf.
12. Marbosteler Moor, 126 ha, 3 m geringer Torf.

D. Amt Fallingbostel.

13. Ostenholzer Moor, 2203 ha genügend entwässertes Hochmoor, 3—4 m loser Torf. 1117 ha fiskalisch.
14. Grundloses Moor bei Ebbingen, 213 ha, genügend entwässertes Hochmoor, 2—3 m oben loser, tiefer mittelguter Torf.
15. Vehmsmoor bei Boitzen, 143 h, (ungenügend entwässert) 1,8 m weisser mittelschwerer Torf.
16. Ochsenmoor am Ahrser Sunder, 103 ha, 1,8 m mittelschwerer Torf.
17. Dorfmarker Moor, 650 ha, 1 m mittelschwerer Torf. Genügend entwässert.
18. Eilstorfer Moor, 295 ha nicht genügend entwässertes Moor, 1 m mittelschwerer Torf.
19. Schilop, Narjes Moor (Oberhode), 2—3 m verschiedenartiger Torf, genügend entwässert.

E. Amt Bergen.

20. Das grosse Moor, 650 ha, 1—2,5 m; in Becklingen guter, fester schwarzer Torf, sonst lose und gelb. Nur theilweise zur Wietze und Meisse entwässert.

Landstrasse Bergen, Nindorf, Wietzendorf, Bokel, Soltau anschliessend an die Chaussee Hannover-Hamburg.

21. Sülzmoor, 68,22 ha bei Bergen, 1,2—4 m guter schwarzer Backtorf.

F. Amt Celle.

22. Grosses Müggenburger Moor, 345 ha schlechter Torf.
23. Westerceller Moor, 240 ha.
24. Escheder Moor, 495 ha.
25. Salinen-Moor, 176 ha.

G. Amt Burgwedel.

26. Grosses Müggenburger Moor, 117 ha, 1,5 m loser weisser Torf.
27. Oldhorster Moor, 367 ha, 1,5 m (1/3 schwarzer, 2/3 weisser Torf) setzt sich als Schillerslager Moor im Amt Burgdorf fort.
28. Alt Warmbüchener Moor, 519 ha, 1,5 m (1/4 schwarzer, 3/4 weisser Torf).
29. Bissendorfer Moor, 374 ha, 1,5 m weisser Torf.
30. Negenhorner Moor, 180 ha, 1,2 m weisser Torf. (Fortsetzung im Amt Neustadt a. R.)

H. Amt Burgdorf.

31. Alt Warmbüchener Moor, 4—6 m meist loser Torf (s. No. 28).
32. Schillerslager Moor, 102 ha loser Torf.

I. Amt Meinersen.

33. Hahnen-Moor, 2227 ha, 1,5 m sehr guter Torf.

K. Amt Gifhorn.

34. Westerbecker Moor, 3662 ha, theilweise entwässert. Durchschnittlich 1,13 m weisser Moostorf, dann 1,34 m schwerer schwarzer Torf, unter dem dann stellenweise noch Schilftorf folgen kann. 2 Moorcolonien. Norddeutsche Torfgesellschaft.

35. Moor bei Baarwedel, 78 ha, entwässert zur Aller, 1/4—3 m guter Torf. (Im Amt Fallersleben.)

L. Amt Isenhagen.

36. Moor von Mahrenholz, Dedelsdorf, Lingwedel, Repke, 390 ha, meist mittelmässiger Backtorf.

37. Moor von Langwedel, Betzhorn, Oerrel, Emmen, 1417 ha, 0,5—2 m. Bei Emmen guter Torf, sonst schlecht.

38. Moor von Klein-Oesingen, Wesendorf, 262,25 ha. 0,43—1,16 mittelmässiger Stich- und Backtorf.

39. Moor von Westerholz, Stertmoor und Weisses Moor 1736 ha. Fortsetzung vom Westerbecker Moor im Amt Gifhorn. 0,58—4,08 Stich- und Backtorf, der verschiedenwerthig ist.

40. Moor von Tülau, Fahrenhorst, Wiswedel, 206 ha, 0,58—1,16 mittelmässiger Backtorf.
41. Moor bei Bokel und Schweincker Moor, 521 ha, 0,58—3,5 m verschiedenwerthiger Torf, bei Bokel Backtorf, bei Schweincke fuchsiger Stichtorf und Backtorf.

M. Amt Lüchow.

42. Moor von Bergen a. D., 105 ha, 1—3 m guter Torf.

Die Moore in den übrigen Aemtern sind z. Th. schon ausgestochen, so dass sie hier nicht erwähnenswerth sind. Im Anschluss hieran seien noch kurz die Drömlingsmoore erwähnt, welche bei einer durchschnittlichen Tiefe von 1,50 m meist zur Moorcultur ausgenutzt werden.

IV. Moore des Regierungsbezirkes Aurich.

Die von der Centralmoorcommission für diesen Bezirk herausgegebene Statistik entbehrt der Angaben über Beschaffenheit und Tiefe. Letztere ist wie in allen Mooren schwankend, im Durchschnitt selten mehr wie 3—4 m. Die Beschaffenheit des Torfes ist mittelgut.

Die folgende Aufzählung giebt wenigstens einen Ueberblick über die Verbreitung der Moore im Regierungsbezirk Aurich.

A. Amt Norden.

1. Berumerfehn	1486 ha	5. Grossheide	425 ha
2. Rechtupweg	81 -	6. Menstede-Coldinne	254 -
3. Leetzdorf	241 -	7. Arle	205 -
4. Halbemand	146 -		

B. Amt Esens.

1. Südmoor	952 ha	6. Blomberg	322 ha
2. Westerholt	558 -	7. Brill	618 -
3. Utgast	72 -	8. Dunum	308 -
4. Moorweg	1126 -	9. Mamburg	100 -
5. Neuschov	175 -		

C. Amt Wittmund.

1. Ardorf	1348 ha	9. Upsehörter Moor	468 ha
2. Dose	153 -	10. Wieseder Fehn	368 -
3. Leuhafe	941 -	11. Wieseder Moor	248 -
4. Reepsholt	794 -	12. Friedeburger Wiesmoor	5257 -
5. Mark	1553 -		
6. Etzel	344 -		
7. Friedeburg	400 -		
8. Collrunger Moor	928 -		

D. Amt Aurich.

1. Moorhusen	291 ha	21. Aurichsoldendorf	224 ha
2. Münkeboe	220 -	22. Ostgrossefehn	143 -
3. Moordorf	211 -	23. Spetzerfehn	147 -
4. Victorbar	283 -	24. Strackholt	473 -
5. Tannenhauser Moor	3008 -	25. Vossberg	217 -
6. Westerende Holzloch	120 -	26. Zwischenbergen	145 -
7. Walle	91 -	27. Fiebing	127 -
8. Tannenhausen	240 -	28. AuricherWiesmoor I u. II	5256 -
9. Dietrichsfeld	118 -	29. Neuefehn	40 -
10. Langefeld	111 -	30. Iheringsfehn	190 -
11. Ogenbargen	119 -	31. Rahe	78 -
12. Middels Westerloog	283 -	32. Kirchdorf	112 -
13. Speckendorf	342 -	33. Ihlowerfehn	166 -
14. Brockzettel	801 -	34. Schirum	267 -
15. Wiesens	408 -	35. Ludwigsdorf	331 -
16. Pfalzdorf	174 -	36. Simonswolde	100 -
17. Pfalzdorfer Moor	850 -	37. Ochtelbur	145 -
18. Plaggenburg	242 -	38. Langstede	195 -
19. Egels	193 -	39. Westerende-Kirchberg	124 -
20. Felde	83 -		

E. Amt Stickhausen.

1. Stapeler Moor	2061 ha	19. Nordgeorgsfehn	401 ha
2. Neudorfer Moor	1091 -	20. Hollen	435 -
3. Neudorf	118 -	21. Amersum	95 -
4. Oltmannsfehn	212 -	22. Debern	269 -
5. Stapel	218 -	23. Filsum	284 -
6. Poghausen	152 -	24. Hesel	2155 -
7. Spols	232 -	25. Holtland	559 -
8. Gr.Oldendorf	434 -	26. Brückum	236 -
9. Kl.Oldendorf	717 -	27. Kl.-Heseler Moor	584 -
10. Remels	616 -	28. Potshausen	212 -
11. Neufirrel	174 -	29. Holtermoor	222 -
12. Neuemoor	81 -	30. Osterhauderfehn	957 -
13. Firrel	387 -	31. Westerhauderfehn	880 -
14. Schwerinsdorf	436 -	32. Klostermoor I	960 -
15. Selverde	465 -	33. Klostermoor II	2459 -
16. Jübberde	392 -	34. Burlage	595 -
17. Südgeorgsfehner Moor	1004 -	35. Collinghorst	606 -
18. Lammersfehn	83 -		

F. Amt Leer.

1. Oberledinger Domanialmoor	559 ha	8. Logabirum	271 ha
2. Völlen	800 -	9. Loga	192 -
3. Flachsmoor	478 -	10. Nüttermoor	215 -
4. Steenfelde	275 -	11. Heisfelde	231 -
5. Grosswolde	447 -	12. Veehusen	259 -
6. Ihren	314 -	13. Neermoor	189 -
7. Veenhauser Königsmoor	558 -	14. Warsingsfehn	347 -

G. Amt Weener.

1. Diele	290 ha	3. Wymoor	481 ha
2. Boen	204 -	4. Stapelmoor	274 -

Im Ganzen sind im Regierungsbezirk Aurich 69 000 ha Moor vorhanden.

V. Moore des Regierungsbezirkes Stade.

1. Moorgebiet der Oste-Schwinge-Furche. Tiefe 3,5—4 m, erreicht jedoch in der Colonie Hohenmoor eine Tiefe von 8 m. Diese Mächtigkeit dauert nur 300 m an. Im Hornermoor nur 2 m Torf. Elmer Schiffskanal vermittelt die Verbindung vom Hohenmoor nach der Oste.

2. Esseler Moor, ein südlicher Ausläufer des unter 1. angeführten Moorgebiets. 400 ha, grösste Tiefe 6,25 m.

3. Grefenmoor, 500 ha, Tiefe 3,2 m im Grünlandsmoor, bis 7 m im Hochmoor. Ungenügend entwässert.

4. Königs- oder Hohemoor, 1500 ha, 7 km lang, 3 km breit, nördlich Willah 0,5—2,0—3,5 m beträgt die Tiefe des Moores am Rande, 6 m z. Th. in der Mitte.

5. Frankenmoor zwischen Bargstedt und Wedel.

6. Hamme-Oste-Moorniederung, Länge 15 km, grösste Breite 9—10 km. Die Tiefe wird bei der Oste bei der 4. Schleuse des Oste-Hamme-Canals angegeben auf 3,65 m, weiter südwestlich auf 2,18 m, in Klenkendorf im Mittel 4,50 m, in Langenhausen 3,8 m, bei der Gnarrenburger Kanalbrücke 4,67 m, zwischen Klenkendorf und Augustendorf 2—6,5 m, zwischen Augustendorf und Barkhausen 7,3—8,4 m, im Huvenhoopsmoor 4,4—6,8 m.

7. Moorfläche der Unteren Oste. Die Torfqualität ist eine vorzügliche.

Die ganze Moorfläche ist etwa 20,3 km lang.

8. Kehdinger Moor, 22,2 km lang, die Breite ist wechselnd, ebenso die Tiefe, welche bis auf 8 m steigt. 1,6, 2,2, 2,5, 2,6, 3,7, 4,0, 7,2, 8,6 waren die Resultate einer in Entfernung von je 100 m vorgenommenen Bohrung. Burgbecks-Canal 6,37 km lang, zur Oste.

9. Hadeler Moore, 13 km lang und etwa 4,6 m breit. Die sog. Ahlener und Falkenberger Moore haben einen Flächeninhalt von je 951,5 ha bezw. 812,5 ha. Die

Mächtigkeit erreicht 8,5 m. Der Hadel'sche Canal ist 1,5 km entfernt. Hohes und Hymer Moor 12—14 km von Bremerhaven entfernt.

10. Dudeis Moor, entwässert zum Bederkesaer See und dem Hadeler Canal; bis 7,9 m mächtig, von denen 2,3—3,4 m unter den Normalwasserstand fallen.

11. Das Lange Moor, 775 ha, unzugänglich.

12. Hellweger Moor, 12 km lang, 5,5 km grösste Breite. Bedeutendste Mächtigkeit 4,11 m.

13. Oystener oder Königsmoor, 7,5 bis 8 km lang, bis 2 km breit, von den Eisenbahnlinien Bremen-Hamburg und Kirchweyhe-Sagehorn durchschnitten.

14. Borchelsmoor, NW von Rothenburg, 3—5 km von O nach W lang, von N nach S 3,7 km.

15. Höhnsmoor, südlich hiervon gelegen.

16. Wintermoor, nördlich von Reinsohlen.

17. Königsmoor, von der Eisenbahn Bremen-Hamburg durchschnitten.

18. Teufelsmoor, 22 km lang, 16,5 km breit. Viele Schiffsgräben.

Beim Kolonat No. 4 bei Wörpsdorf 1,5 m gelber Moostorf, 1,75 m brauner Torf, 2,5 m schwarzbrauner Torf.

19. Meienburger u. Schlap'schen Moore. Durchschnitten von der Chaussee Meienburg-Uthlede.

20. Lehnstedter Moor, entwässert durch den Blumenbach zur Weser.

21. Werscher, Offenwarder, Sandstedter Moore und das Rechtenflether Moor. Die Mächtigkeit beträgt 1,2—2,4 m; Entwässerung ungenügend.

22. Moos- und Ah-Moor ist die östl. Fortsetzung des vorhergehenden Moorcomplexes. Eine gute Chaussee führt durch das Moosmoor von Hagen nach Sandstedt. Es soll sich dort eine Mächtigkeit von 20 m Torf ergeben haben.

Aschenanalysen (zu S. 285 gehörig).

		Materialien der Dammculturen von Dröming (Amrau)	Moostorf von Jacobi Drebter, tiefere Schicht (ca. 1,5 Fuss)	Moostorf von einem jungfräulichen Moor bei Papenburg	Moostorf von Haus Füchtel in Oldenburg, abgetorftes Hochmoor	Moor v. Farbmann	Loruper Moor 1,5 m Torf
Wasser		15,46	34,5	15,30	14,93	15,92	13,07
Proc. der wasserfreien Substanz	Organ. Substanz C, H, O, N	88,8	89,92	97,70	95,95	79,32	76,40
	Stickstoff	3,0	—	0,79	0,79	2,45	1,37
	In Säuren lösliche Aschentheile	10,0	10,08	1,41	1,96	14,83	6,57
	In Säuren unlösliche Aschentheile	1,2		0,89	2,59	5,85	17,03
	In Säuren unlösliche Stoffe:						
Procente der Asche	Thon, Sand	10,5	9,2	38,8	56,9	28.4	72,17
	Lösliche Kieselsäure	2,0	41,3	2,0	0,7	0,1	0,15
	Thonerde	17,7		—	15,0	41,93	16,23
	Eisenoxyd			—			
	Phosphorsäure	1,4	1,2	1,5	1,4	1,39	0,73
	Kohlensäure	—	14,1	0,0	0,0	—	—
	Chlor	0,2	—	—	—	—	—
	Schwefelsäure	7,7	5,0	10,7	3,9	3,93	2,83
	Kalkerde	5,8	24,1	9,7	8.1	22,13	6,63
	Magnesia	4,1	2,3	2,6	9,0	0,87	0,68
	Kali	2,8	1,9	2,0	1,4	0,35	0,24
	Natron	1,6			2,1	0,23	0,34

Torfanalysen.

		Dichter Torf aus Friesland	Leichter Torf aus Friesland	Schwarzbrauner, dichter, schwerer Torf von Bremen		Torf von Hamburg	Torfe vom Harz		Presstorf von der Neustädter Hütte, Prov. Hannover
Hygroskop. Wasser		—	—	—	—	18,83	—	—	10,31
Proc. des wasserfreien Materials	Asche	3,80	0,91	2,6	1,57	2,31	0,56	1,09	3,32
	Kohlenstoff	57,16	59,86	57,84	57,03	—	50,51	61,77	59,61
	Wasserstoff	5,65	5,52	5,85	5,56	—	5,76	6,74	5,43
	Sauerstoff	33,39	33,71	32,76	34,15	—	42,40	28,92	31,64
	Stickstoff			0,95	1,67	—	0,76	1,39	
Summe der organischen Substanz im wasserfreien Torf		96,20	99,09	97,4	98,43	97,69	99,42	98,91	96,68
Heizwerth des wasserfreien Torfs in Wärmeeinheiten		5215	5317	—	—	—	4200	6050	5430
Disponibler Wasserstoff des wasserfreien Torfs		ca. 1,73	ca. 1,40	—	—	—	0,36	3,13	ca. 1,47

23. **Das grosse Moor, 4 km lang und breit, von der Chaussee Bremen-Geestemünde durchschnitten, an der auch die Moorcolonien liegen.**

24. **Das Moorgebiet von Heise, Oberheise, Holler und Kranzmoor (3655 ha), durch Schiffgräben mit der Lune bezw. Weser verbunden. Bei Oberheise bis 6 m Torf.**

25. Düringer und Seemoor, zwischen der unteren Lune und Rohr.

26. Haslaer und Bulters-Moor, ebenda.

27. Kaben-Moor, N von Westerbeverstedt.

28. Beverstedter und Appeler Moor, NO von Osterndorf.

29. Drillmoor, südl. Beverstedter Mühle.

30. Fröbelmoor, N von Volkmarst, 4 km lang und ca. 1,7 km breit.

31. Moorgebiet zwischen der Rohr und Unteren Geeste, 7 km lang bei wechselnder Breite.

32. Kolhorns-Moor, vom Geestecanal durchschnitten.

Ausserdem wären hier noch die Torflager vom Brocken zu erwähnen, die jedoch in Folge ihrer Lage kaum in Frage kommen. Man hat sie früher abzustechen versucht. Das Trocknen hat jedoch Schwierigkeiten gemacht. Im Regierungsbezirk Hildesheim sind nennenswerthe Torflager nicht vorhanden. (Hierzu Analysen S. 284.)

VII. Provinz Schleswig-Holstein.

Die gesammte Moorfläche beträgt nur etwa 52 715 ha, dagegen ist die Anzahl der einzelnen Moore viel beträchtlicher als in anderen Provinzen und ihre Vertheilung eine so glückliche, dass fast jede Gemeinde ihren Bedarf an Feuerungsmaterial seit uralter Zeit aus den Mooren ihres Bezirkes hat decken können.

Auf die einzelnen Kreise vertheilen sich die Moore wie folgt:

Kreis	Fläche	Kreis	Fläche
Hadersleben	1738 ha	Oldenburg	2013,2 ha
Apenrade	2906 -	Norderdithmarschen	4992,0 -
Tondern	2647 -	Süderdithmarschen	3166,0 -
Flensburg	1559,6 -	Steinburg	3627,2 -
Husum	1499,5 -	Pinneberg	4988,0 -
Eckernförde	1612,3 -	Stormarn	1258,9 -
Schleswig	3431,3 -	Herzogthum Lauenburg	2108,9 -
Rendsburg	9783,4 -		
Kiel	1451,2 -		
Segeberg	3473,8 -		
Plön	458,1 -		

Von grösseren Mooren sind zu nennen:

1. Das Dravit-Moor, Kr. Tondern, zur Oberförsterei Apenrade zugehörig, 386,0 ha gross und 0,5—4 m mächtig; der Torf ist theils leicht, theils sehr gut; es wird jährlich für 3300 M. Moorerde zur Torfgewinnung verkauft. (Cubikmeter bis 80 Pf.)

2. Das Bocklunder Moor, Kr. Eckernförde, 189,0 ha, mit 0,5—2 m Torf, oben grauer Stechtorf, unten schwarzer Backtorf. Jährlich werden etwa 4000 cbm verkauft.

3. Das Tetenhuser Moor, Kr. Schleswig, 181,7 ha, 2,5—3 m Torf.

4. Das Holms-Moor, Kr. Rendsburg, 625,1 ha, 5—6 m weisser, brauner und schwarzer Torf.

5. Das Bargstedter Moor, 204,9 ha, bis 6 m schlechter Torf.

6. Das Reit-Moor, 765,6 ha, bis 5 m schlechter Torf.

7. Das Dosen-Moor, Kr. Kiel, 198,0 ha.

8. Das Schönbecker Moor, Kr. Kiel, 137,7 ha.

9. Das Hasen-Moor, Kr. Segeberg, 263,0 ha, 1—2 m, guter Backtorf.

10. Das Groth-Moor, 388,1 ha.

11. Das Hohenfelder Königsmoor, 154,7 ha, 3 m und darüber leichter brauner Torf.

12. Das Himmel-Moor, Kr. Pinneberg, 400,5 ha, 6—9 m rother Fasertorf und schwarzer Torf darunter.

13. Das Klein-Offenseth und Bockelsesser Moor, 356,6 ha, 4,4 m weisser und brauner Torf.

No. 1—13 sind fiscalische Moore, im Privatbesitz sind:

14. Das Gonsagger Moor, Kr. Hadersleben, 300 ha, mit 0,3—1,2 m gutem Torf.

15. Das Holm-Moor etc. (Gemeinde Klipleff), 407,0 ha, mit 1 m schlechtem Torf.

16. Demathstykke, Gemeinde Abel, 172,0 ha.

17. Das Küxbüller Moor, 250,0 ha, 1 m schlechter Torf.

18. Das Schadser Moor, 140 ha, desgl.

19. Das Jardelunder Moor, 175 ha, 2 m schwarzer Torf.

20. Das Norder Moor, Kr. Husum, 114,0 ha, 1,2 m mittelmässiger Torf.

21. Das Jungfernstieg-Moor, Kr. Eckernförde, 120 ha, $^1/_2$—2 m guter Torf.

22. Das Dörpstedter Moor, Kr. Schleswig, 217 ha, 0,3—2 m leicht, mittel und schwerer Torf.

23. Das Lottorfer Moor, 138,8 ha, $^1/_2$—4 m Torf.

24. Das Seetheroster Moor, 240 ha.

25. Das Thielener Moor, 185 ha.

26. Das Wildes-Moor, Kr. Rendsburg, 175 ha, 1—2,5 m Torf.

27. Das Vieh-Moor, 215 ha.

28. Das Wilde Moor, 131 ha, sehr guter Torf.

29. Das Valer Moor, 604 ha, bis 13 m sehr guter Baggertorf.

30. Das Christiansholmer Moor, 350 ha.

31. Das Hartshöper Moor, 300 ha, 1—6 m leichter Torf.

32. Das Hartshöper Moor, Gemeinde Friedrichsgraben, 281 ha, 2—7 m schlechter Torf.

33. Das Friedrichsholmer Moor, 450 ha, 1—10 m schlechter Torf.

34. Das Eschhops-Moor, 385 ha, 1—8 m mittelguter Torf.

35. Das Wilde Moor, 214,3 ha, $^1/_2$—2 m mittelguter Torf.

36. Das Bockelholmer Moor, 110,2 ha, 1—2 m Stech- und Backtorf.

37. Das Setter-Holmer Moor, Kr. Segeberg, 188,0 ha, 2—4 m leichter, schwarzer Torf.

38. Das Haidkuger Moor, 167 ha, 1—2 m leichter und mittelguter Torf.
39. Das Kuhler Moor, 135 ha, 2—3 m leicht und schwer schwarzer Torf.
40. Das Muggsfelder Moor, 137 ha, 1,5 bis 7 m brauner und schwarzer Torf.
41. Das Bruch-Moor, Kr. Oldenburg, 300,0 ha, 1—4 m guter Torf.
42. Das Daunauer Moor, 450 ha, 5—6 m leichter und schwerer Torf.
43. Das Gaartzer Moor, 348 ha, 1—6 m mittelmässiger Torf.
44. Das Süden-Moor, Kr. Norderdithmarschen, 400 ha, 1—6 m mittelmässiger Torf.
45. Das Norder-Moor, 330 ha, 1—10 m guter Torf.
46. Das Norder-Moor, Gem. Bennewohld, 107 ha, desgl.
47. Das Oster-Moor, 480 ha, bis zu 5 m weisser Torf.
48. Das Seefelds-Moor, 270 ha, 3,6 m weisser und schwerer Torf.
49. Das Krempler Moor, 217 ha, 1—1,5 m schwarzer, fester Torf.
50. Das Rehmer Moor, 804 ha, desgl.
51. Das Süderrader Moor, Kr. Süderdithmarschen, 624 ha, 2—8 m leichter Torf.
52. Das Süderhastedter Moor, 295 ha, 2 m mittlerer Torf.
53. Das Moorfeld, Kr. Steinburg, 150 ha, 10 m guter, schwarzer Torf.
54. Das Kronsmoor (Herrschaft Breitenburg), 253 ha, 2—3 m weisser und schwarzer Torf.
55. Das Kronsmoor (Moordorf), 424 ha, 1 bis 7 m Torf.
56. Das Moor der Herrschaft Breitenburg, 896 ha, 3—5 m Torf.
57. Das Täas-Moor, Kr. Pinneberg, 200 ha, 1 m Torf.
58. Das Esingener Moor, 530 ha, 9 m mittelmässiger Torf.
59. Das Oh-Moor, 350 ha, 2 m mittelmässiger Torf.
60. Das Westerhörner und Osterhörner Moor, 900 ha.
61. Das Nienwohlder Moor, 345 ha, bis 10 m theils schwerer Stech- und theils schwerer Backtorf.
62. Das Bonnower Moor, Herzogthum Lauenburg, 210 ha, 1—3 m mittelmässiger Torf.
63. Die Stecknitz-Moore, 290 ha, 1,5 bis 2,5 m schwarzer Torf.

Nähere Angaben sind zu ersehen aus: Runde, Statistik der Moore in der Provinz Schleswig-Holstein mit Lauenburg. Berlin 1880.

VIII. Provinz Westfalen.

Die Provinz Westfalen zeichnet sich nur da durch Torflager aus, wo die Provinz mit Hannover grenzt. Die Torflager sind vielfach schon ganz ausgetorft.

Eine genaue wissenschaftliche Torfstatistik wird z. Zt. im Auftrage der Provinz durchgeführt. Bis jetzt ist jedoch erst der Kreis Ahaus so untersucht worden. Die von einem Assistenten der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Münster ausgeführte Statistik unterscheidet sich auf den ersten Blick sehr vortheilhaft von den sonst vorhandenen, abgesehen wohl von der über die Provinz Schleswig-Holstein.

In folgenden Gemeinden sind Moorflächen vorhanden:

	Niederungsmoor	Hochmoor
1. Epe	20 ha	643 ha
2. Wessum	89 -	315 -
3. Altstätte	27 -	300 -
4. Ottenstein	74 -	—
5. Ammeloe	164 -	187 -
6. Wessendorf	150 -	—
7. Südlohm	105 -	—
8. Hengeler-Wendfeld	75 -	—

Von diesen Flächen sind bei weitem nicht alle abbauwürdig. Von den Niederungsmooren ist das grösste das Ottensteiner mit 154 ha. Die Tiefe ist jedoch nur eine geringe, durchschnittlich einen Meter.

Von Hochmooren kommen im Kreise Ahaus vor:

1. Das weisse (Rüenberger) Venn, von dem der grössere Theil zur Provinz Hannover gehört, 153 ha, fast vollständig ausgetorft. Im nördlichen Theil stehen unter

0,15—0,20 m Haiderde 0,35—1,00 m weisser Torf, 0,15—0,50 m dünngeschichteter Schältorf.

Im südlichen Theil stehen unter 0,10—0,20 m Haideerde 0,60—1,40 m weisser resp. brauner Torf und 0,20—0,80 m Schältorf.

2. Das Amts-Venn, 1175 ha, das grösste und tiefste Venn der Provinz Westfalen, entwässert zur Dinkel und Aahauser Aa. Ausserordentlich klein parcellirt, grösserer Besitz nur der Fürstlich Salm-Salm'sche. Im Hündfelder Venn (Theil des Amtsvenn) beträgt die Gesammttiefe 3—4 m, davon sind 0,1—0,2 m Haideerde, 0,5—1,0 m weisser Torf, der Rest schwarzer Torf. Auf den schwarzen Torf folgt vielmals noch einmal der weisse Torf. Bei Graes ist u. A. folgendes Profil: 0,2 Haideerde, 0,9 weisser Torf, 0,5 brauner Torf, 0,85 schwarzer Torf, 0,55 weisser Torf. Hier sind auch auffallend viel Baumreste von Kiefern im Torf. Das Eper Veen ist der am stärksten abgetorfte Theil des Graeser Venns.

3. Das Weisse Venn (Gem. Altstätte), ausgetorft.

4. Ammeloer Venn, bis auf 12 ha ausgetorft.

Ausserdem sind an westfälischen Torfmooren zu merken:

Das Bollen-Venner Moor, $1^1/_2$ Meile SSW Münster, an der Chaussee von Lüdingshausen nach Münster. Mächtigkeit 1,3 bis 2,5 m.

2 Meilen nördlich Telgte (Station der Eisenbahn von Münster nach Rheda) liegt das **Kattenveener Moor**, 5 km lang und 2 km breit.

Nördlich Warendorf (an derselben Bahnstrecke) liegt ein gleich grosses Torfmoor.

4 km östl. Burgsteinfurt liegt das 7 km lange und 3,6 km breite **Borghorster Veen**, das in der Mitte vom Münsterschen Canal durchschnitten wird.

1/2 Meile nordwestlich Luebbecke liegt das 13 km lange und 1,5 km breite sog. grosse Torfmoor.

Nähere Angaben waren nicht über all diese Venne zu erhalten. Angaben über zahlreiche Analysen der unter 1—4 aufgezählten Hochmoore finden sich in den Protokollen der Centr.-Moor-Commission für 1893.

IX. Rheinprovinz.

Von Bedeutung ist hier nur das 1 1/4 Meile südwestlich Eupen und 3 Meilen SSO Aachen liegende **Hohe Venn** mit einer Längenerstreckung von ca. 30 km. Es liegt in den Kreisen Montjoie, Eupen und Malmedy mit einem Flächenraum von 30000 Morgen. Die Mächtigkeit ist selbstverständlich sehr schwankend, durchschnittlich 1,5 m, steigt jedoch bis 5 m; zu unterst schwarzer Torf, der die pflanzliche Structur nicht mehr erkennen lässt, darüber brauner und zu oberst weisser Torf. ‚Abgesehen von localem Torfbedarf besteht die Vennnutzung in Vennstreu und Heu.

Mecklenburg.

Statistische Angaben über Mecklenburger Torflager fehlen in der Litteratur fast ganz. F. E. **Geinitz** bringt in seinem VI. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs einige dürftige Notizen. Trotzdem ist Mecklenburg sehr reich an Torflagern, ähnlich wie Vorpommern.

Das Warnowthal hat bis 5—6 m mächtigen Torf über Moorerde und Wiesenkalk. An allen Orten des Thales sind Torfstiche. Bei der Stadt Schwaan besitzen sie eine Mächtigkeit bis über 6,8 m Torf. In dem Stich bei Dalwitzhof bei Rostock wird 3,5 m mächtiger Torf gewonnen.

Beim Rostocker Friedrich-Franz-Eisenbahnhof ergaben sich 3—4,5 m Torf.

Die Mecklenburger Torfmoore sind wohl ausnahmslos Niederungsmoore, ähnlich den pommerschen und ostholsteinischen Moorgebieten.

[*Schluss folgt.*]

Referate.

Der Zinnerzbergbau der Welt. (Henry Louis: The production of tin. Mining Journal 1899, Bd. LXIX. No. 3324—3333.)

Dem sehr gut orientirenden Aufsatze des Prof. **Louis**, des bekannten Bearbeiters von **Phillips** „A treatise on ore deposits“ entnehmen wir Folgendes:

Der älteste Zinnerzbergbau beschäftigte sich mit alluvialen Vorkommen. Am frühesten scheinen primäre Vorkommen in Central-Europa am Beginn des 15. Jahrhunderts bekannt und abgebaut worden zu sein. Wenigstens berichten die frühesten Schriftsteller **Agricola** und **Ercker** im 16. Jahrhundert von diesem Zinnerzbergbau als von einem längst bekannten Gewerbe. Viel später erst gewann man Gangzinn in England, wo man noch vor ungefähr hundert Jahren hauptsächlich Zinnseifen ausbeutete.

Während des 17. und 18. Jahrhunderts scheint Cornwall die hauptsächlichste Zinnerzquelle der Welt gewesen zu sein; seine Production betrug im 13. Jahrhundert ungefähr 300 t, vom 14.—16. je 500, im 17. 1200 und im 18. 2600. Während des 19. Jahrhunderts nahm die Production bis zum Jahre 1871, in welchem einige 10000 t gewonnen wurden, allmählich zu, seitdem nimmt sie langsam, aber regelmässig ab.

Auf dem europäischen Continent war Böhmen das wichtigste Productionscentrum, welches im 16. Jahrhundert seinen Höhepunkt erreichte mit einem jährlichen Ausbringen von 500—800 t. Die Production sank dann zu Beginn des 17. Jahrhunderts auf 250 t und erreichte am Schluss desselben nur noch 50 t. Gegenwärtig ist sie so gering — ungefähr 3 t —, dass sie garnicht mehr in Betracht gezogen zu werden braucht. Auch in Sachsen scheint die Zinngewinnung vor dem 15. Jahrhundert mit ungefähr 250 t das Maximum erreicht zu haben; am Ende des 16. Jahrhunderts sank sie auf 100 t und gegenwärtig beträgt sie nur noch 30.

Der malayische Archipel und die gleichnamige Halbinsel, die bedeutendsten Zinnerzlagerstätten der Welt, sind in Europa erst zu Anfang des 18. Jahrhunderts bekannt geworden und wurden ernstlich in Angriff genommen erst in den 20er Jahren dieses Jahrhunderts. Das australische Zinn

begann erst im Jahre 1870 eine Rolle auf dem Weltmarkt zu spielen.

Aus dieser kurzen Geschichte des Zinnerzbergbaus geht hervor, dass bis zum Ende des 16. Jahrhunderts die gesammte Jahreszinnerzproduction und -Consumtion ungefähr 1000 t betrug, im 17. Jahrhundert bedeutend stieg, durchschnittlich aber nicht 2000 t erreichte, während des 18. Jahrhunderts mehr als 3000 t betrug und erst während des gegenwärtigen Jahrhunderts derartig zunahm, dass jährlich 80 000 t erreicht wurden.

Um einen klaren Ueberblick über die gegenwärtige Lage der Zinnindustrie zu geben, soll im Folgenden auf die einzelnen Erdtheile näher eingegangen werden.

Europa.

Cornwall.

Das einzige bedeutende Zinnerz producirende Gebiet ist Cornwall; Sachsen, Böhmen, Spanien, Portugal und Finland sind nur von geringer Bedeutung. In Cornwall findet sich das Erz in grossen Gangsystemen, welche in Graniten und Porphyrdecken und zum gewissen Theil auch in älteren Schiefern (Killas) aufsetzen. Im Grossen und Ganzen sind die Gänge am ertragreichsten in oder in der Nähe der sauren Eruptivgesteine. Etwas Zinn kommt auch aus den sogenannten Stockwerken, den unregelmässigen Einsprengungen von Erz im Neben- (Eruptiv- oder metamorphen) Gestein. Am bekanntesten ist das Vorkommen von Carclaze, andere liegen bei Beam, Pednandrea, Minear Downs u. s. w. Der bedeutendste Gang ist der $2^1/_4$ engl. Meilen lange Dolcoath Main Lode, der in den Gruben Carn Brea, Tincroft, Cook's Kitchen und Dalcoath Limited gebaut wird. Wie die meisten Zinnerzgänge Cornwalls streicht er ostnordöstlich und fällt nach S ein. Bis zu 190 Lachter Tiefe führte er viel Kupfer und wenig Zinn, die nächsten 30 Lachter enthielten sowohl Kupfer und Zinn, und schliesslich führte er in noch grösserer Tiefe bis zu 455 Lachter nur Zinnerz. Die Kupfererze der oberen Teufen hatten Schiefer zum Nebengestein, während die Zinnerze im Tiefengranit anstehen. Das Gesammtausbringen des ganzen Jahres kann ungefähr auf die Hälfte der ganzen Cornwallproduction geschätzt werden; hieraus geht am besten die Bedeutung des Dalcoath Main Lode hervor. Die grösste Zinnerzgrube Cornwalls ist die Dolcoath Mine, die gegenwärtig fast den dritten Theil der Production Cornwalls liefert. Sie ist seit 100 Jahren im Betriebe und hat während der Zeit für über £ 6000000 Zinn geliefert. Sehr wesentlich für die Zinnerzproduction der Halbinsel ist die Eigenschaft der in der Contactzone zwischen Eruptivgestein und Schiefer aufsetzenden Gänge, dass ihr Erzgehalt in der Tiefe nicht abzunehmen scheint. Trotz alledem unterliegt es keinem Zweifel, dass sowohl die Zahl der Gruben als auch die Zinnerzproduction Cornwalls nach und nach kleiner wird. Das geht deutlich aus folgender Production des Schwarzzinns, d. i. das auf den Gruben nach der Aufbereitung verkaufte Erz in t hervor:

	Schwarzzinn	Werth der t auf der Grube		
1888	14 370	£ 62	15	0
1889	13 809	52	16	0
1890	14 911	52	10	0
1891	14 488	50	15	0
1892	14 329	51	3	0
1893	13 689	46	10	0
1894	12 910	37	15	0
1895	10 610	34	18	0
1896	7 663	33	18	0
1897	7 120	35	14	0
1898	8 743	43	3	0

Im Gegensatz hierzu ist das Ausbringen der Dolcoath Mine mit 2200 t jährlich während der letzten 10 Jahre fast constant geblieben. Die Zahl der Gruben ist von 80 auf 25 gesunken. Der Durchschnittsgehalt an Zinn beträgt im Allgemeinen 2 Proc., die Dolcoath Grube macht mit 8 Proc. eine Ausnahme. Der Rückgang des Zinnerzbergbaus ist nicht auf die Abnahme der Erze, sondern auf den bedeutenden Rückgang des Zinnpreises zurückzuführen, der in 10 Jahren um ungefähr 33 Proc. gesunken ist[1]).

Central-Europa.

Die Zinnerzdistricte liegen in Sachsen und Böhmen nördlich und südlich vom Erzgebirgskamme, ein geologisches Ganze bildend.

Bekanntlich legen sich im Erzgebirge an den granitischen Kern archäische Schichten, die von sauren Eruptivgesteinen verschiedenen Alters durchbrochen werden. Die Eruptivgesteine und die Schieferschichten werden von Zinnerzgängen durchbrochen, die namentlich im Granit erzführend sind und von Nebengesteinsimprägnationen begleitet werden. Die bekannten Zinnerzvorkommnisse sind Altenberg, Zinnwald, Geyer, Schlackenwald, Graupen, Ehrenfriedersdorf u. s. w. Vor einigen Jahrhunderten waren diese Zinndistricte von grosser Wichtigkeit, haben aber jetzt nur wissenschaftliches Interesse. Die Production betrug in den letzten Jahren in t:

[1]) Ueber die Zinnerzvorkommen Cornwalls und ihre Production vergl. d. Z. 1894 S. 315, 318, 322, 449, 461; 1895 S. 148, 479, 483; 1897 S. 350; 1898 S. 122 und 1899 S. 16.

	Sachsen	Böhmen
1892	63	33
1893	53	26
1894	211	24
1895	154	24
1896	88	15
1897	55	16

Das Erz selbst ist von sehr ungleichem Gehalt; in Sachsen enthält es im Allgemeinen 20 und in Böhmen 12 Proc. Metall[2]).

Die iberische Halbinsel.

Das Zinnerzgebiet erstreckt sich durch die spanischen Provinzen Zamora, Pontevedra und Orense und die portugiesische Provinz Tras os Montes. Der ganze District besteht aus metamorphischen Schichten und Schiefern, die von Graniten durchbrochen worden sind. Einzelne der namentlich im metamorphischen Gebiet aufsetzenden Gänge führen Zinnstein in abbauwürdiger Menge, wenn auch die meisten arm an Erz sind. Zinn aus Seifen wurde mehrere Jahrhunderte hindurch in der NW-Ecke der iberischen Halbinsel gewonnen, und die Zinnerzgänge hat man über ein Jahrhundert lang abgebaut. Eine wirkliche Blüthezeit hat der Bergbau nie erlebt; er wurde von den Eingeborenen betrieben ohne grösseres Capital und ohne grössere Bergbaukenntnisse.

Die Zinnerzproduction Spaniens betrug in den letzten Jahren:

	Production in t	Annähernder Werth
1895	17	£ 280
1896	2348	1000
1897	2378	1000

Es ist augenscheinlich, dass sich die Angaben der beiden letzten Jahre nur auf sehr arme Erze beziehen. Die Hauptmenge liefert die Provinz Zamora, aber auch hier lässt die Production nach. Man kann annehmen, dass aus dem in den letzten Jahren gelieferten Erz 200 t Metall gewonnen wurden.

Die Zinnerzproduction Portugals war in den letzten Jahren die folgende:

	Production in t	Annähernder Werth
1895	3	£ 90
1896	5	100
1897	8	250

Wenn auch Portugal augenblicklich ganz unberücksichtigt bleiben kann, so ist doch immerhin möglich, dass seine Zinnerzlagerstätten in der nächsten Zukunft in grösserem Maasse abgebaut werden.

Finland.

Der Zinnerzdistrict liegt bei Pitkäranta an der Nordküste des Ladoga-Sees. Auch hier werden krystalline Schiefer von Granit durchbrochen. Der Zinnstein ist auch hier an die Nähe des sauren Eruptivgesteins gebunden und ermöglicht eine geringe Production. Das Ausbringen an metallischem Zinn war in Finland in den letzten Jahren folgendes:

	Zinnproduction in t
1891	9½
1892	9¾
1893	6¾
1894	4
1895	20¾
1896	2

Der Jahresdurchschnitt der letzten 20 Jahre betrug ungefähr 12 t, wenn die Production auch sehr variirt[3]).

Das übrige Europa.

In Frankreich[4]) wurde Zinn in verschiedenen Theilen der Bretagne hauptsächlich bei Piriac und La Villeder gewonnen. In geologischer Beziehung hat man es hier mit einem Cornwall ähnlichen Gebiet zu thun. Aeltere Schiefer werden von Graniten und porphyrischen Gesteinen durchbrochen und enthalten besonders in der Nähe der sauren Eruptivgesteine das Zinnerz. Die zahlreichen Versuche hatten aber keinen dauernden Erfolg aufzuweisen. Das letzte Mal nahm eine englisch-französische Gesellschaft im Jahre 1894 das Vorkommen von La Villeder in Angriff, arbeitete aber nur 2 bis 3 Jahre, ohne Zinn zu produciren.

In Italien[5]) liegen Zinnlagerstätten in Toscana, die höchst interessant und anscheinend ganz anormal sind. Das Erz, welches übrigens sehr geringwerthig war und nur sporadisch auftrat, findet sich hier mit Eisenerzen zusammen im Kalkstein. Der Bergbau wurde im Jahre 1875 in Angriff genommen; bis 1890 hatte man aber nur 70 t eines sehr minderwerthigen Erzes gefördert.

Zu diesen europäischen Fundpunkten ist nur noch hinzuzufügen, dass sowohl in Grossbritannien als auf dem Continent fremde Erze, und zwar hauptsächlich bolivianische verschmolzen werden. Hierher gehört Graupen in Böhmen, vor Allem aber Tostedt in der Nähe von Hamburg. Die Production dieser Werke aus fremden Erzen beläuft sich auf 500 bis 1000 t und ist natürlich in der europäischen Zinnerzproduction eingeschlossen.

Die Zinnerzproduction auf dem Continent aus einheimischen Erzen kann, so sehr sie

[2]) Ueber die Zinnerzvorkommen Sachsens und Böhmens vergl. d. Z. 1894 S. 213, 313, 459, 460, 461, 462; 1895 S. 228, 463, 479, 483; 1896 S. 148, 377, 404; 1897 S. 430; 1898 S. 122, 124 und 1899 S. 136.

[3]) Ueber die Zinnerzvorkommen Finlands s. auch d. Z. 1894 S. 41, 459, 461; 1895 S. 155; 1897 S. 277.

[4]) Ueber Frankreich s. d. Z. 1894 S. 459 und 1897 S. 419.

[5]) Vergl. d. Z. 1894 S. 324 und 400.

auch immer schwanken mag, auf 200—300 t jährlich angenommen werden, und für die Zukunft ist auch keine weitere Steigerung zu erwarten.

Afrika.

Soweit unsere Kenntnisse bis jetzt reichen, kommt Zinnerz nur in einem District im ganzen afrikanischen Continent, nämlich in den Ryan Concessions in Swazyland in der Nähe der Transvaalgrenze vor. Das Gebiet besteht aus Granit und wird von einigen Zinnerzgängen durchsetzt. Wenn man auch auf ihnen Aufschlussarbeiten begonnen hat, so rührt doch bis jetzt die ganze Production von Zinnseifen her. Das Erz wird nach England gesandt und an die Cornish Tin Ticketings verkauft. Die Erzproduction während der letzten Jahre war folgende in t

1894	143
1895	250
1896	240
1897	70
1898	53

Das Product scheint sehr rein und reich zu sein, da es einige 75 Proc. Metall enthält.

Asien.

Es dürfte angemessen sein, bei diesem Erdtheil den Malayischen Archipel zu behandeln, der in geologischer, geographischer und ethnologischer Beziehung die südliche Grenze desselben bildet. Während der Haupttheil des asiatischen Continentes noch wenig geologisch erforscht ist, ist der südliche Theil ziemlich früh für den Bergmann erschlossen worden wegen der verhältnissmässig leichten Erreichbarkeit auf dem Wasserwege. In der südöstlichen Ecke des asiatischen Continents liegen die bedeutendsten Zinnerzlagerstätten der ganzen Welt. Ein weites Zinnerzgebiet erstreckt sich durch die ganze malayische Halbinsel nordwärts bis Siam und Burma und südwärts bis Sumatra und die in der Nähe liegenden Inseln, die Niederländisch Ostindien bilden; die Länge beträgt 1000 engl. Meilen von Mergui bis Billiton und der grösste Theil des Gebietes ist noch unerforscht.

Die malayische Halbinsel.

Die 600 engl. Meilen lange und im Durchschnitt 120 Meilen breite Halbinsel wird an der Westküste durch eine bis 3000 engl. Fuss hohe Gebirgskette begrenzt. Das ganze Gebiet ist mit dem dichtesten Gebüsch bestanden und ist ausser an den Flussläufen entlang undurchdringlich. Von der Geologie des Gebietes kennt man daher verhältnissmässig wenig. Indessen besteht das Gebirgs- und Hügelgebiet hauptsächlich aus Granit, an den sich metamorphe Schiefer, Sandsteine und krystalline Kalke anlehnen. Der Granit scheint verhältnissmässig spät in die muthmaasslich paläozoischen Schichten eingedrungen zu sein. Im Allgemeinen setzen die Zinnerze unter denselben Verhältnissen auf wie in Europa. Die reichsten Vorkommen finden sich in einem Streifen von der Nordgrenze von Malakka durch die föderirten Staaten, durch den Staat Kedah, am Isthmus von Kra entlang und weit nach Burma hinein. Die abgebauten Lagerstätten sind durchgängig alluvial; in dem angeführten Gebiete kommt kaum ein Thal vor, welches nicht mehr oder weniger Zinnerz enthält. Bis jetzt hat sich der Zinnerzbergbau fast ganz auf den Westabhang des Gebirges beschränkt, weil er am leichtesten zugänglich ist und den bequemsten Transport zur See ermöglicht. Hier liegen auch Selangor und Perak, die beiden Hauptzinnproducenten, doch zeigen die productiven Gebiete von Jelebu, Tras, Bentong, Liang, Sempan u. s. w., dass auch auf der westlichen Seite der Wasserscheide Erz in Fülle zu finden ist. Vielleicht kann man sogar aus dem flacheren östlichen Abfall schliessen, dass hier weitere Gebiete Zinnerz führend sein müssten als auf der Westseite, wenn auch nicht in demselben Maasse. Die Seifen bestehen aus Quarz- und Granitgeröllen, stellenweise mit Thon vermengt und mit Zinnerz in kleinen runden Körnern, seltener in grösseren Massen. Ein Klumpen von über 1 t Gewicht wurde gefunden, der fast nur aus reinem Zinnerz bestand. Das einzige mit dem Zinnerz zusammen vorkommende Mineral ist Ilmenit, und dieser lässt sich durch eine sorgfältige Wäsche leicht trennen. Wolfram ist sehr selten. Die Mächtigkeit der productiven Schicht schwankt zwischen 1 und 15 Fuss und wird gewöhnlich durch eine noch mächtigere von Erde, Sand, Kies u. s. w. bedeckt. Je mächtiger das taube Hangende ist, desto mächtiger ist auch in der Regel die Zinnerz führende Schicht, und zwar ist das Verhältniss der beiden Mächtigkeiten in den bis jetzt gebauten Gruben ungefähr 5 : 1. Die Seifen enthalten in der Regel 15—50 lbs Schwarzzinn in der Tonne. Eine allgemeine Abbaugrenze lässt sich nicht angeben, da die Verhältnisse zu verschieden sind; in einem Falle erwies sich eine Grube noch bauwürdig, die in 1 cbm geförderten Kieses 5 lbs Zinnerz enthielt.

Zweifelsohne sind einige der reichsten Zinnerzfelder besonders im hoch productiven Larudistrict von Perak und im Kuala-Lumpor-District von Selangor annähernd abgebaut,

aber es liegen noch grosse Gebiete so gut wie unberührt da, wenn sie auch nicht ganz so reich sind und so bequem zum Hafenplatz liegen.

Ueber den Gangbergbau auf der Halbinsel lässt sich nur wenig sagen. Der einzige systematische Bergbau ist bis jetzt in der NO-Ecke von Pahang von der Pahang-Corporation (Limited) betrieben worden, die einen Gang bis 350 engl. Fuss Tiefe mit sehr gutem Erfolge verfolgt hat. Sie fördert ungefähr 1000 t Zinnstein jährlich.

Es ist jedenfalls sicher, dass zu der Erzeugung von grossen Mengen Seifenzinn mächtige primäre Zinnerzlagerstätten gehört haben müssen, und es ist kaum anzunehmen, dass diese Lagerstätten vollständig zerstört worden sind.

Die genaue Zinnerzproduction der malayischen Halbinsel kann kaum mit Sicherheit angegeben werden. Die beiden Hauptausfuhrhäfen Singapore und Penang erhalten alles Zinnerz der föderirten Staaten und vieler siamesischer-malayischer Staaten; auch das Erz von der Westküste des Isthmus von Kra wird nach den beiden Häfen geschafft, dort wenn nothwendig gereinigt und dann exportirt; aber ein grosser Theil des Zinnerzes geht unmittelbar aus den siamesischen-malayischen Staaten an der Ostküste der Halbinsel sowohl nach Siam als nach China, ohne dass darüber statistische Angaben existiren. Vielleicht handelt es sich im letzteren Falle um 500—1000 t im Jahre.

Die beiden folgenden Tabellen geben einmal den Zinnexport während der letzten Jahre an und zweitens die Metallmenge, welche wieder nach den malayischen Staaten importirt wird. Alles Zinn wird schliesslich als Metall exportirt, aber eine wachsende Menge wird von Perak und Selangor nach Singapore transportirt, um in den bedeutenden Werken der Straits Trading Company verschmolzen zu werden. Diese Erzmenge ist in metallisches Zinn umgerechnet unter der Annahme, dass es 68,3 Proc. Metall enthält.

Zinnverschiffungen von den Straits Settlements in t.

	Nach Grossbritannien	Nach dem europ. Continent	Nach den Vereinigt. Staaten	Nach Indien	Nach China	Zusammen
1890	15 205	3 825	7 775	1850	2994	31 649
1891	17 347	4 600	9 762	1935	2491	36 135
1892	19 068	6 005	9 380	1697	2520	38 670
1893	26 605	9 046	4 825	2386	1957	44 819
1894	27 232	12 685	6 610	1942	2754	51 223
1895	29 010	11 460	7 215	1876	2787	52 348
1896	23 037	12 810	10 825	2011	3724	52 407
1897	19 500	9 315	13 215	1591	1366	44 987
1898	12 025	12 687	19 045	—	—	—

Zinnproduction, die in die vereinigten malayischen Staaten als Metall zurückgeht, in t.

	Perak	Selangor	Negri Sembilan	Pahang	Zusammen
1890	13 557	9 743	2411	ungefähr 200	25 911
1891	15 367	10 601	2862	- 200	29 030
1892	17 672	10 850	4330	250	33 102
1893	20 083	15 050	3035	270	38 438
1894	23 493	20 440	2615	435	46 983
1895	23 806	22 338	2574	497	49 215
1896	22 754	20 391	2903	- 570	46 618
1897	20 702	14 681	2929	- 660	38 942

Aus den beiden Tabellen geht hervor, dass der Export bedeutend höher ist als die in den vereinigten malayischen Staaten producirte Metallmenge. Die Differenz stellt die Zinnmenge dar, welche aus den siamesisch-malayischen Staaten an der Nordostküste der Halbinsel nach Singapore, und aus denen an der Westküste der Halbinsel und von der Westküste des Isthmus von Kra und den angrenzenden Inseln nach Penang importirt wird. Diese Menge schwankt zwischen 4000 und 6000 t jährlich. Man bezeichnet in England das aus Singapore und Penang exportirte Zinn als Straits-Zinn und in Amerika als „Malakka-Zinn“, wenn auch der Productionsort die malayische Halbinsel und der Isthmus von Kra ist.

Von den siamesischen Provinzen auf dem Isthmus von Kra ist die Provinz Puket der Hauptzinnproducent. Von der gesammten 3000—4000 t betragenden Jahresproduction liefert sie nahezu $^2/_3$. Die kleine Zinnausbeute von Britisch Burma soll der geologischen Stellung des Gebietes wegen auch hier erwähnt werden. Das gegenwärtige Ausbringen ist unbedeutend; es soll aber in Britisch Burma Zinnerzdistricte geben, die einer bedeutenderen Zukunft entgegengehen. Die Production Burmas (Provinz Tenasserim) ist Folgende in t.

1890	37
1891	50
1892	68
1893	65
1894	67
1895	15
1896	56
1897	43

Wenn man den schon erwähnten Export von Zinn aus den siamesisch-malayischen Staaten im Nordosten der Halbinsel (Kelantan, Tringanu, Teluban, Patani u. s. w.) nach Siam und China und eine kleine Metallmenge, die namentlich von den chinesischen Bewohnern auf der Halbinsel selbst verbraucht wird, in Betracht zieht, so kann man wohl annehmen, dass die Production der ganzen Halbinsel einschliesslich Burma jähr-

lich 1000 t mehr beträgt, als die aus Penang und Singapore ausgeführte Menge.

Die Productionsabnahme seit 1896 fällt in die Augen; sie bedeutet keineswegs eine beginnende Erschöpfung der Zinnfelder, sondern ist auf das Sinken des Zinnpreises zurückzuführen. (Ueber die Zinnerzvorkommen der malayischen Halbinsel s. d. Z. 1896 S. 113 und 1899 S. 60.)

Der malayische Archipel.

Auf vielen der hierher gehörigen Inseln kennt man Zinnerzlagerstätten; am bedeutendsten sind aber die auf den beiden kleinen Inseln Bangka und Billiton, die östlich vom Südende von Sumatra liegen und einen Theil der holländischen Besitzungen bilden. In geologischer Beziehung ähneln die Inseln dem Halbinsel-Hauptlande; sie bestehen nämlich aus einem Granit und Granitporphyrkern, an den sich paläozoische Schiefer und Sandsteine anlehnen. Kleine Zinnstein führende Gänge hat man sowohl im Granit als in den geschichteten Gesteinen gefunden, und beide zeigen an ihrer Berührungsstelle eingesprengten Zinnstein. Wenn diese Vorkommen auch wissenschaftliches Interesse haben, so rührt doch alles Zinn aus Seifen her, die ganz ähnlich den vorbeschriebenen von der malayischen Halbinsel sind. Die Vorkommen auf den Inseln sind sorgfältig durch Bohrungen untersucht, der dabei erhaltene Sand wurde gewaschen und sein Zinnsteingehalt bestimmt. Die taxirten Zinnerzfelder werden den chinesischen Capitalisten zu Bedingungen überlassen, die je nach den Bohrungsergebnissen verschieden sind. Die durchschnittliche Mächtigkeit der abbauwürdigen Sandschicht beträgt 8 engl. Fuss bei 30 Fuss mächtigem Deckgebirge. Im Durchschnitt ergiebt eine englische Cubikelle Sand ungefähr 3,4—4 lbs metallisches Zinn. In Bangka werden die Zinnerzgruben von der holländischen Regierung beaufsichtigt; die Bergleute sind Chinesen, die auch das Erz in kleinen cylindrischen Thonöfen ausschmelzen. Das Metall geht nach Batavia und von da nach Holland, wo es verauctionirt wird. Auf Billiton wird das meiste Zinn von der Billiton Company producirt, die der holländischen Regierung $^{5}/_{8}$ des Reingewinnes als Steuer zahlt. Unter ganz ähnlichen Bedingungen findet sich Zinnerz auf der Insel Singkep, im Lingga-Archipel, dicht bei Billiton. Die Lagerstätten werden von einer holländischen Compagnie ausgebeutet, deren Gruben natürlich wieder von Chinesen betrieben werden. Bis 1897 verschmolzen die letzteren auch das Zinn, aber seit dieser Zeit wird das Erz nach Singapore an die Straits Trading Company gesandt, und daher ist die Singkep-Production jetzt im „Straits-Zinn“ enthalten.

Auf Sumatra giebt es mehrere Zinnerzgebiete. Der meiste Betrieb ging bei Siak um; diese Vorkommen sollen aber unbauwürdig sein, da sie nur 2,7 lbs Zinnstein in der t enthalten.

Folgende Tabelle giebt die Zinnproduction dieser Inseln in Tonnen an, soweit sie aus officiellen Quellen entnommen werden kann.

	Bangka	Billiton	Singkep	Zusammen
1890	5 440	5833	2	11 275
1891	6 501	5852	25	12 378
1892	5 679	6444	70	12 193
1893	7 383	4754	176	12 313
1894	7 243	4767	265	12 275
1895	7 876	4991	768	13 635
1896	10 254	5746	975	16 975
1897	ungefähr 8 900	ungefähr 5220	ungefähr 800	ungefähr 14 920
1898	ungefähr 9 040	ungefähr 5225	—	ungefähr 14 265

Soweit man bis jetzt weiss, giebt es noch sehr grosse Zinnerz führende Districte auf den drei genannten Inseln, die nicht gebaut werden, und auch auf anderen Inseln hat man an mehreren Stellen Zinnerz nachgewiesen. Viele dieser Vorkommen mögen nicht den Abbau lohnen, trotz alledem ist keine Veranlassung vorhanden, eine Abnahme der Production in absehbarer Zeit anzunehmen[6]).

Das übrige Asien.

Siam. Der lange schmale Isthmus von Kra, welcher die malayische Halbinsel mit dem asiatischen Hauptcontinent verbindet, ist ebenso wie die in der Nähe liegenden kleinen Inseln sehr reich an Zinn. Auf die Production ist schon bei der malayischen Halbinsel Rücksicht genommen worden. Auch im eigentlichen Siam kommt Zinn vor, z. B. in Theilen der Provinz Chantabun, und wenn erst das Innere des weiten Königreichs wissenschaftlich erforscht werden wird, wird man wohl auch mächtige Zinnerzvorkommen finden.

China. Man weiss, dass in China Zinn vorkommt, kennt aber im Auslande weder die Localitäten noch die Art des Auftretens. Höchstwahrscheinlich handelt es sich aber ebenfalls um Seifen. Man schätzt die Production auf jährlich 10 000—20 000 t; da sie nicht genügt, um den Bedarf im Lande zu decken, wird Zinn eingeführt aus Siam,

[6]) Ueber die Zinnerzvorkommen des malayischen Archipels s. d. Z. 1894 S. 316, 459; 1895 S. 464, 479, 483; 1896 S. 271; 1897 S. 428; 1898 S. 121, 123, 126, 300; 1899 S. 134.

den siamesisch-malayischen Staaten, den Straits Settlements und Niederländisch Ost-Indien, wahrscheinlich auch aus den benachbarten Shan-Staaten, Cochin-China u. s. w. Seit undenklichen Zeiten stellt der Chinese Bronze, die Legirung aus Kupfer und Zinn, her.

Japan. Auch hier wird eine geringe Menge Zinn producirt, und zwar hauptsächlich von der Taniyama Mine, in der Provinz Satsuma; hier werden Gänge abgebaut, die die Hälfte der ganzen Gang-Zinnausbeute liefern. Ein wenig Seifenzinn wird in der Provinz Mino gewonnen. In den letzten Jahren gewann man in t:

1890	52
1891	45
1892	41
1893	39
1894	39
1895	48
1896	50

Im Allgemeinen ist also Zinn im südöstlichen Asien weit verbreitet. Die bekannten Vorkommen sind im Stande, einen grossen Theil des Weltbedarfs auf viele Jahre hindurch zu decken.

[*Schluss folgt.*]

Das Magnetkiesvorkommen von Bodenmais im Bayerischen Walde. (Dr. P. Wagner: Die Kieslagerstätten von Bodenmais im Böhmer Walde. Naturwissensch. Wochenschrift 1898. Bd. XIII No. 25.)

Bodenmais liegt in der Arbergneissgruppe, die südöstlich streicht und nach NO einfällt. Nach v. Gümbel werden drei Gneissvarietäten unterschieden. Im Liegenden der Cordieritgneiss mit kleinen Einlagerungen von Granulit, Hornblende- und Graphitgneiss — ausserdem ist bei Bodenmais eine Granitmasse mit grossen Orthoklasen concordant eingelagert —, der auch die Schwefelmetalle als linsenförmige, im Streichen und Fallen mit dem Nebengestein übereinstimmende Lager enthält. Die Erzvorkommen reichen von Bodenmais bis Untersried und Drachselsried. Das im Bodenmais ausgebeutete Lager streicht bis zum „Rothen Kot" bei Zwiesel. Die zweite Varietät ist der quarzige Körnelgneiss mit Quarzlinsen und -Flasern; er zeigt Uebergänge sowohl nach dem Liegenden als nach dem Hangenden. Die hangendste Varietät ist der Schuppen- oder Fibrolithgneiss mit guter, durch Biotit hervorgebrachter Parallelstructur. In der Nähe des Glimmerschiefers enthält er ein Kiesfahlband ähnlich dem Vorkommen von Bodenmais. Das ganze Gneissgebiet wird von zahlreichen, zum Theil sehr mächtigen Pegmatitgängen durchschwärmt.

Während der Cordieritgneiss rundliche Bergkuppen, wie z. B. den Silberberg bei Bodenmais, bildet, auf denen grosse sackähnliche, rundliche Blöcke liegen und so in seinen Verwitterungsformen mehr dem Granit ähnelt, setzt der ausserordentlich widerstandsfähige Körnelgneiss das eigentliche Hochgebirge zusammen; der Schuppengneiss bildet dagegen eine stark vertiefte Mulde, den sogen. „Lamer Winkel".

Die Lagerungsverhältnisse am Silberberge bei Bodenmais sind folgende: am Fusse steht ein dunkler, grauer Granit an, auf welchem heller Granit mit porphyrartig eingesprengten, grossen Orthoklasen liegt, der sich bis nach Rabenstein verfolgen lässt. Während v. Gümbel den letzteren für einen Lagergranit hält, giebt es nach Lehmann keine scharfe Grenze nach dem Gneiss hin, sondern es besteht ein mehrere Meter mächtiger Uebergang. Breite Granitflasern wechsellagern mit Gneiss. Das Eingreifen des Granits und die petrographische Beschaffenheit sprechen nach L. für seine Eruptivität. Der Biotitreichthum des darüber liegenden Gneisses und die flammige Streifung scheinen Lehmann für Contactmetamorphose zu sprechen. „Eine Stauchung des in der Verfestigung begriffenen Gneisses auf der erstarrenden Granitunterlage würde leicht die räumlichen Beziehungen der Erzvorkommen erklären, welche im Streichen ausgedehnter als im Fallen sind und in der That Räume ausfüllen, wie sie durch Stauchung entstehen würden und in der unregelmässigen Faltung des Gneisses angedeutet zu sein scheinen." Lehmann fasst die Genesis also ähnlich wie die der Saddle Lodes in den Bendigo Mines.

Der Cordieritgneiss, in welchem die Erzlager liegen, ist verschieden ausgebildet. Das Liegende bildet eine granatreiche Varietät, den sogen. Kinzigit. Der Granat kommt in grossen Körnern vor, die vielfach zersprungen sind und in der Nähe der Sprünge mit kleinen Eisenoxydtheilchen ausgefüllte Hohlräume enthalten. Einzelne Partikel sind von ihnen abgetrennt, an den Rändern hat sich Biotit angesetzt. Auch der Cordierit enthält zahlreiche Risse und längs derselben Eisenoxydabsätze; der Muscovit kommt in Fetzen und Schuppen vor; Biotit ist häufig; der Feldspath ist Plagioklas und Mikroklin. Accessorische Bestandtheile sind Zirkone, welche im Cordierit gelbe, pleochroitische Höfe haben, Apatit, Magnetit, Pyrit — bisweilen von Plagioklas umhüllt.

Im Hangenden der Erzlager ist typischer, nur wenig geschichteter, grobkörniger Cordieritgneiss ohne Granat. Charakteristisch sind durch Cordierit verbundene Sillimanit-

nadeln. Grosse, grüne Spinelle sind häufig; der Biotit bildet grosse Tafeln und Nester; der Quarz hat stets Fettglanz.

Die beiden Varietäten des Cordieritgneisses zeigen ausser den Fahlbändern zahlreiche Mineralien. Am wichtigsten ist der grüne, als Leiter beim Bergbau dienende Feldspath. v. Gümbel unterscheidet eine spangrüne, wohl durch Kupfer gefärbte Abart und eine lauchgrüne, oft in Krystallen ausgebildete Varietät. Oft sind die Krystalle von einer schwärzlich-grünen, fettglänzenden, chloritischen Substanz umrindet. Der trikline, lauchgrüne Feldspath ist ein ziemlich normal zusammengesetzter Oligoklas, der beim Erhitzen dunkler mit einem Stich ins Röthlichgraue wird. Häufiger sind wohl ausgebildete Cordieritkrystalle und Pseudomorphosen von Pinit nach Cordierit und der sammetschwarze Eisenzinkspinell Kreittonit.

Bei den concordant eingelagerten Kiesvorkommen sind vom Hangenden zum Liegenden drei Lager zu unterscheiden, das Weitzechtrum, das Haupttrum und das Liegendtrum. Sie enthalten hauptsächlich Magnetkies von oft sehr heller Farbe und der wahrscheinlichsten Zusammensetzung $Fe_7 S_8$ (60,49 Proc. Fe und 39,51 Proc. S), weniger Schwefelkies, Kupferkies, silberhaltigen Bleiglanz und Zinkblende. Eine schmale Einlagerung von Magneteisen streicht am Gehänge als schmale Zone zu Tage aus; am Ausgehenden findet sich der eiserne Hut. An der Grenze gegen das Nebengestein treten gangartig Bleiglanz und Zinkblende auf. Da die Erzlager von tektonischen Störungslinien innerhalb des Berges abhängen, sind die Trümer jünger als der Gneiss, vielleicht hat man es mit secundären Hohlraumausfüllungen zu thun. Stücke, die man im Philippsstolln gefunden hat, bestehen aus grossen gerundeten Quarzen und Cordieriten mit Magnetkiesbindemittel und machen durchaus den Eindruck eines Conglomerates.

Da jedes Lager abwechselnde Einschnürungen und Erweiterungen zeigt, werden durch den Abbau Reihen von Hohlräumen erzeugt. In den tieferen Theilen des Liegendtrums überwiegt der Pyrit; er enthält von schwarzem Mulm, Gyps und Zeolith ausgefüllte Hohlräume, die nach Gruber den Eindruck machen, als ob der Magnetkies durch Wasserinfiltration ausgewaschen wäre.

Man gewinnt jährlich 1900—2000 t Erz, die unmittelbar auf den Halden bei schwachem Feuer geröstet, dadurch mürbe werden und sich so leicht von der Gangart scheiden. Dadurch entweicht natürlich ein grosser Theil des Schwefels als schweflige Säure. Man häuft dann von den Erzen Haufen von 300 bis 400 t und lässt die Atmosphärilien auf sie einwirken. Durch die Oxydation tritt im Innern heftige Erhitzung ein und die Erze nehmen 30 Proc. ihres Gewichts an Sauerstoff und Wasser zu. Ist die Oxydation nach 3—4 Jahren vollendet, so besteht es aus einem Mantel von gelbem, pulverigem Eisenoxydhydrat (Randerz), einer Decke eines Gemenges von Vitriolen und Eisenoxyd (Salzerz) und aus einem festen, dunkelbraunen Erzstock, der meist mit Pulver zerschossen werden muss (Stockerz). Aus den Salzerzen laugt man die Vitriole mit Wasser aus und versiedet die Laugen. Die Rand- und Stockerze werden im Flammofen todtgeröstet. Das ausgeschlämmte Eisenoxyd giebt dann eine rothe Farbe oder dient als Glasschleiferroth. Vergl. d. Z. 1893 S. 22.

Das Petroleumgebiet des Herzogthums Bukowina. (Nach Dr. E. Ritter von Habdank-Dunikowski, ord. Prof. in Lemberg. Allg. österr. Chem.- und Technik.-Ztg. 1899, No. 3.)

Schon im 18. und 19. Jahrhundert berichten die deutschen und französischen Gelehrten, welche die galizischen und Bukowinaer Karpathen bereisten, von dem emporquellenden Bergpech und Bergtheer. In den 50er und 60er Jahren dieses Jahrhunderts wurde die Petroleumindustrie in Galizien von dem Apotheker Lukasiewicz begründet. Als sie sich langsam zu entwickeln begann, fing man auch mit Schürfarbeiten in der Bukowina an und gewann Erdöl in den Orten Russ-Moldawica, Kimpolung, Briaza und Stulpikany in 18—60 m tiefen Schächten, die eine tägliche Ausbeute von 5—250 k pro Schacht lieferten. Da bei dieser primitiven Art der Gewinnung mehrere Unglücksfälle durch Gasausbrüche vorkamen und man auch nicht im Stande war, die Wasser zu heben, wurden die Schächte behördlich eingestellt.

Im Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1880, XXX. Bd. S. 115—148 veröffentlichte der Bergrath B. Walter in Pozoritta unter dem Titel „Die Chancen einer Erdölgewinnung in der Bukowina“ die erste wissenschaftliche Bearbeitung des Bukowinaer Oelgebietes. Wenn W. auch in Anbetracht dessen, dass die Karpathengeologie noch wenig vorgeschritten war, die Formationen nicht richtig bestimmen konnte, so gab er doch eine grosse Menge von Thatsachen über den Oeldistrict, das Streichen der Schichten, die Production u. s. w. und kam zu dem Schluss, dass in der Bukowina die günstigsten Vorbedingungen für eine blühende Erdölindustrie gegeben

wären. Die Folge davon war die Gründung des Bukowinaer Erdölvereins, der wenig für die Industrie that und später von dem Ritter von Biliński aufgekauft wurde.

Die mächtigen Fortschritte in der Karpathengeologie in den letzten zwei Jahrzehnten liessen bald erkennen, dass das Erdöl an gewisse Sättel in bestimmten Formationen gebunden ist. Den ertragreichsten Horizont bildet das Eocän, in welchem die galizischen Bergwerke Schodnica, Słoboda, Potok, Wietrzno, Równe, Bóbrka, Wańkowa u. s. w. liegen; das Oligocän führt nur Erdöl, wenn es breite flache Sättel bildet wie in Kryg-Kobylanka; der obercretaceische Horizont der sogenannten Ropiankaschichten (Siary, Sekowa, Ropika ruska, Mecina u. s. w.) ist noch weniger ergiebig, und der am Fuss der Karpathen liegende Salzthonhorizont, in welchem man Tiefbohrungen erst bei Boryslaw mit gutem Erfolge ausgeführt hat, ist in der Bukowina noch unbekannt.

Die Bukowinaer Karpathen verbinden die Karpathen Galiziens und Rumäniens, in allen drei Gebieten wiederholen sich dieselben Formationen und dieselben Sättel, dieselben Oelzonen und dieselben Oellinien. Schon Walter kannte die drei Oelzonen der Bukowina.

In der südlichsten Zone liegen Moldawa, Fundulmoldowi, Briaza, Pozoritta, Sandowa, Kimpolung, Munczel, Parcumori, Askunc, Dea, Slatiora, Negrilassa und Schwarzthal.

Der mittleren Zone gehören an Dichtenitz, Konatyn, Storonec, Putilla, Sergei, Seletin, Ruska, Ardzel, Raszka, Putna, Demakusza, Repormucina, Russ-Moldawitza, Askunsul, Trestie, Skanjeli, Russ pe Boul, Watra Moldawitza, Frumosa, Deju, Salatruk, Dorothea, Plotonitza und Brustorosa.

In der nördlichen Zone liegen Szipot privat, Plesza, Tamnatig, Straza, Karlsberg, Putna, Szuczawitza, Fürstenthal, Mardzina, Kloster Gumora.

Der Oelhorizont dieser drei Zonen ist so bedeutend, dass die seichten Schächte zwei grössere Raffinerien und viele kleinere Jahre lang versorgten. Walter bezeichnete alle diese Gebiete zusammensetzenden Schichten kurzweg als Ropiankaschichten (Ropa = Oel) und befand sich mit dieser geologischen Auffassung im Irrthum. Habdank-Dunikowski fand bei seinen Reisen, dass ein grosser Theil der mittleren Zone von Wama über Watra- und Russ-Moldawica bis nach Seletin meist eocän ist. Er sah Sättel mit bunten Thonen, Ciezkowicer Sandsteinen, grünen Hieroglyphensandsteinen und sehr ergiebigen Erdölschichten.

Auch die südliche Zone bildet breite Sättel bei Kimpolung und Sadowa, ist fast ausschliesslich oligocän und sehr ölreich. Bei Stulpikany kommt ein eocäner Sattel mit rothen Thonen und Ciezkowicer Sandsteinen im Liegenden der Menilitschiefer vor. Der an Galizien angrenzende Theil der mittleren Zone bei Dichtenitz ist oligocän. In der nördlichen Zone sind muthmaasslich wie in Galizien miocäne Salzthone, aber auch eocäne Schichten.

Für den Oelreichthum dieser Bukowinaer Districte bringt der Verf. wenige beliebig herausgegriffene Beispiele. Bei Skaujele bei Watra-Moldawica fuhr man in einem Schacht bis 20 m Erdöl an, welches bis 25 m 4,5 m hoch im Schacht stand; später sprudelte es aus dem Schacht heraus und lieferte 20760 kg, bis man aus Anlass eines Unglücksfalls den Schacht schloss. Bei Russmoldawica gab ein 92,32 m tiefer Schacht im Jahre 1886 bis 400 kg täglich und liefert jetzt immer noch 75 kg pro Tag. Ein 24 m tiefer Schacht bei Stulpikany gab 11200 kg Rohöl, wurde aber wegen Gasandrang geschlossen. Der 80 m tiefe Schacht Askunz bei Kimpolung liefert heut noch 600 kg monatlich, trotzdem er seinerzeit eine hohe Production hatte. Man hat es hier also mit einem vielversprechenden, jungfräulichen Terrain zu thun, dessen Hauptölfundpunkte sich schon an der Oberfläche in den kleinen Brunnen und Tümpeln documentiren.

Es wird von einem dichten Eisenbahnnetze so günstig durchschnitten, dass der weiteste Fundpunkt nur 14 km von der nächsten Eisenbahnstation entfernt liegt. Brennmaterial ist in grosser Menge zu sehr billigen Preisen in den Urwäldern des schönen Buchenlandes vorhanden.

Krusch.

Litteratur.

46. Branco, W., Prof. Dr.: Das Salzlager bei Kochendorf am Neckar und die Frage seiner Bedrohung durch Wasser (mit einer Antwort a. d. Hrn. Endriss, Lueger und Müller). Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg. 55. Jahrg. 1899. Stuttgart, C. Grüninger in Komm. 101 S. m. 6 Fig. Pr. 1,50 M.

Diese Abhandlung von W. Branco beschäftigt sich auch mit der von Dr. K. Endriss veröffentlichten Schrift: Die Steinsalzformation im mittleren Muschelkalk Württembergs (Stuttgart 1898) (vergl. Referat von Schalch d. Z. 1899 S. 22), welche schon in dieser Zeitschrift (Maiheft 1899) eine ziemlich ausführliche Allgemeindarstellung des gegenwärtigen Referenten nach sich gezogen

hat; vorläufige Auszüge eines der Veröffentlichung der Branco'schen Schrift voraufgegangenen Vortrags im Verein für vaterländische Naturkunde verursachten Erwiderungen von Seiten der Herren Dr. Endriss, Prof. Lueger und Prof. Müller, welche in der nun zu besprechenden Schrift noch berücksichtigt werden konnten und von welcher dem Referenten jene von Dr. Endriss und Prof. Lueger noch vor Uebergabe seiner erwähnten Abhandlung (siehe Maiheft dieses Jahrgangs S. 158) bekannt wurde.

Neben einigen nothwendigen persönlichen Auseinandersetzungen darf der Inhalt der Darstellung von W. Branco in zweifacher Hinsicht gesichtet werden, ein grosser Theil der Argumente sind ad hominem gerichtet und behandeln Inconsequenzen und Unhaltbarkeiten der vorausgegangenen Litteratur-Aeusserungen, zum Theil unter der bedingten Annahme von zu bekämpfenden und auch bekämpften Voraussetzungen. Dieser dialektische Theil, der den besonderen Zweck verfolgt, die in weiteren Laienkreisen durch die Endriss'sche Schrift entstandenen oder genährten Beunruhigungen zu legen, darf als ein sehr gelungener bezeichnet werden. Die Prüfung des Werthes der vorgebrachten Beweise, dass das neu zu erschliessende staatliche Salzwerk Kochendorf durch Wasser bedroht sein werde, waren der Zweck, und die Erkenntniss von deren Nichtigkeit das Resultat der Bemühungen des Verfassers in dieser Sache; hier wird der Verfasser sich Aller Zustimmung erworben haben und erwerben. Indessen lässt der zweite Theil: die Behandlung der ganzen Frage von einem allgemeineren Standpunkt nicht jede andere Ansicht als ganz ausgeschlossen und schon ausgesprochene Darstellungen, wie die erwähnten des Referenten, kurzer Hand als widerlegt erscheinen. In den thatsächlichen Grundlagen sind namentlich bezüglich meines oben veröffentlichten Aufsatzes einige Unterschiede zu erwähnen, welche für Branco's Standpunkt eine gewisse Connivenz nach den Endriss'schen Ausführungen bedeuten und einem gewandten Dialektiker sehr gut Gelegenheit geben könnten, das eben mühsam aufgeführte Gebäude des Vertrauens wieder umzustürzen! Zugleich handelt es sich hierbei um das mögliche Maass der Prophetie, welche Branco völlig ausschliesst wenigstens persönlich von sich abweist, welche aber mitsammt der anzuwendenden Methode für die praktische Geologie von grösster Wichtigkeit ist.

Neben einer Anzahl für den Referenten erfreulichen Uebereinstimmungen in den Ansichten Branco's und den seinigen, die hier zu wiederholen zu viel Raum beanspruchen würde, ist zuerst ein Unterschied in der Auffassung der Structur und Entstehung der wasserführenden Schicht zu besprechen. Branco glaubt auch, wie Endriss etc., dass das Wasser von oberflächlichen Niederschlägen im Gebiete des Salzlagers durch den oberen Muschelkalk in völlig regelloser Weise versitze und auf der undurchlässigen Anhydritdecke sich sammle. Die Undurchlässigkeit derselben wird besonders und thatsächlich richtig aus dem Vorhandensein des Salzlagers darunter überhaupt geschlossen, aus der Thatsache seiner dauernden Existenz seit der Bildung dieses Lagers. Man kann hinzufügen, dass besonders seit der Ausnagung des Neckarthales stellenweise selbst bis unter den Horizont der Lettenkohle, in vordiluvialer Zeit die Möglichkeit der Auslaugung nicht klein gewesen ist, wenn nicht eben die Anhydritdecke vorhanden gewesen wäre! Und nähme man selbst an, dass einmal trotzdem die Versitzwasser bis zum Salzlager gedrungen wären, so würde man aus der Thatsache, dass man nirgends Hohlräume zwischen dem Anhydrit und dem Salzlager erbohrt hat (also stets das Gebirge nachgebrochen wäre), weiter aus der Thatsache staubtrockenen Abbaus z. B. in dem nach Endriss nachgebrochenen Gebiet von Wilhelmsglück (vgl. Treppenschacht und Abbauraum daselbst) einerseits und aus dem überall nachgewiesenen grossen Wasserreichthum über dem Anhydrit schliessen müssen, dass sich die vor und nach dem angenommenen Auflösungseinbruch durch den Anhydrit hypothetisch hindurchsetzenden Spalten geschlossen haben müssten, d. h. dass der auch von Branco angenommene Process der völligen Vergypsung der grossen und kleinen Spalten eingetreten wäre.

Der Anhydrit ist also nicht nur in Folge seiner Mächtigkeit von ca. 50 m, sondern auch durch seine durchaus dichte, fein krystalline Structur und seine mehr oder weniger starken thonigen Beimengungen und Zwischenlagerungen ein wesentlich wasserundurchdringliches Gestein. — Nach Branco fällt nun das Wasser im Verticalversitzen in unregelmässiger Weise durch den oberen Muschelkalk, staut sich an der Anhydritdecke und durchtränkt an gewissen Stellen die darüber liegenden 8—12 m mächtigen Dolomite[1]); diese sollen (wegen der ungleichen Vertheilung von Kalk und Dolomit in Dolomitschichten) porös, zellig und von Canälen durchfurcht werden, das Wasser fliesst in den Canälen im Einfallen der Schichten ab und wird durch Bohrlöcher und Schächte angeschnitten! Nach der angeführten Ansicht des Referenten ist vor Allem die Möglichkeit eines allgemeinen Versitzens des Wassers durch den oberen Muschelkalk sehr gering. Der grösste Theil des Salzgebietes ist von Lettenkohle, sogar noch von Keuper bedeckt, wie z. B. in Schwaigern und den Bohrlöchern der chemischen Fabriken bei Heilbronn, Neckarsulm, wo nach Branco's Angaben S. 47 eine Wasserströmung in der Tiefe zweifellos vorhanden ist; sonst liegen bloss Lettenkohle und Lehm auf dem Hauptmuschelkalk (vgl. Bohrl. von Kirchhausen, Biberach, Neckarsulm, Hasenmühle). Grosse Flussthalungen versperren durch ihre eigenen Schlick- und Schlammabsätze das Wasserversitzen auf ihrem Grunde; was nun dann noch von Möglichkeiten des Wasserversitzens übrig bleibt, das ist auf schwach horizontal ausgedehnte Steilgehänge von oberem Muschelkalk beschränkt, welche sehr wenig Wasser sammeln und viel abfliessen lassen. Es liegen also ungünstige Verhältnisse zu einem weit ausgedehnten, dem Maass des Wasservorkommens entsprechenden Wasserversitzen im oberen Muschelkalk vor! Weiter hat der

[1]) Es ist schwer einzusehen, warum es diese Dolomite durchtränkt, statt sich an ihrem schwerer löslichen Material zu stauen, die darüberliegenden Kalke in ihren Schichtfugen zu durchsetzen und Canäle hier durchzufressen; sollte man nicht an den basalen Kalklagen des oberen Muschelkalks mehr Wasser erwarten als in den Dolomiten?

Referent auf die von Alberti schon von Friedrichshall mitgetheilte und die von dem kgl. Bergrath in Stuttgart von dem oberen Dolomitwasser aus dem Kochendorfer Schacht veranlasste Analyse hingewiesen: beide haben im Rückstand keinen Kalk. Beachtet man die z. B. von Pecher in Verhandl. der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg N. F. Bd. XXI S. 50 zusammengestellten Wasser der Anhydritgruppe Unterfrankens (wo der Zellendolomit eine ganz ähnliche Rolle spielt wie im Neckargebiete), von welchen Quellwassern man ganz genau weiss, dass sie sich im Hauptmuschelkalk sammeln, so finden wir dementsprechend beträchtliche Mengen von kohlensaurem Kalk in ihrem Rückstand; wenn daher die ziemlich übereinstimmend zu sehr verschiedenen Zeiten analysirten Wasser von Friedrichshall und Kochendorf jemals im Bereich ihres Versitzens etwas Kalk aufnahmen, so mussten sie ihn auf einem langen Wege abgegeben haben; das ist um so wichtiger als die betr. Wasser angeblich kohlensäurereich sind. Nach der chemischen Analyse kann das Wasser des Dolomithorizontes im Neckargebiete niemals aus dem örtlich vertical darüberliegenden Hauptmuschelkalk stammen, sondern ist ein in grösserer Ferne wesentlich zunächst dem Ausstreichen der Dolomitschichten sich sammelndes Schichtwasser. Ebenso wenig nun, wie das Wasser so die Spalten des oberen Muschelkalks erweitern konnte, ebenso wenig kann es die isolirten Kalkpartien des Dolomits auflösen und so die löcherige Structur desselben und endlich die Bildung von einzelnen „Canälen“ in ihnen verursachen wie Branco annimmt. — Zudem widerspricht auch die Structur jener Dolomitschichten, welche thatsächlich durch die Einwirkung des Wassers zu Zellendolomiten werden, der Auffassung Branco's, nach welcher der Kalk in dem durchaus nicht gleichmässig „dolomitischen“ Dolomit als ein diffuses Niederschlagsproduct aus der Dolomitsubstanz aufgelöst wurde und so „Poren“ und durch Auflösung von Verbindungsbrücken zwischen den Poren „Canäle“ in dem Gestein entstehen; die Structur der wasserführenden Schicht weist auf eine wesentlich andere Entstehungsweise und daher auch andere Verhaltungsweise hin; ich hatte sie eine Breccie genannt; sie besteht nach den schönen Bohrkernen von Kochendorf aus einer mehr oder weniger fest oder locker zusammengebackenen Masse eckiger, heller dolomitischer und dunkler kalkiger (vielleicht auch anhydritischer) Bestandtheile. Prof. Eb. Fraas, mit welchem ich gleichzeitig die Bohrkerne besah, nennt sie neuerdings (Jahresh. des Ver. für vaterl. Naturkunde in Württemberg 1899 S. 30) ebenfalls eine „Breccie“; indessen hält er sie für eine „Druckbreccie“ (secundären oder resp. tertiären Grades); locker, aus hartem und weichem Material aufgebaute Schichten sollen durch den späteren Schichtendruck zusammengepresst worden sein und so die Breccie sich gebildet haben. Die Anschauung der Bohrkerne von Kochendorf entspricht dieser Annahme nicht; die obere und untere Grenze der „Breccienlage“ ist höchst ebenflächig, und man sieht keinerlei Sprünge und Verschiebungen als Nachwirkungen dieser Zusammenpressung in das überlagernde dichte Dolomitgestein eintreten; man hat den Eindruck einer normal durch eine dichte Dolomitbank überlagerten älteren Ablagerungsbreccie, welche hauptsächlich als eine „Dolomitbreccie“ zu bezeichnen ist. Diese Breccie ist schon ursprünglich locker gebunden und lässt so Wasser kursiren; letzteres laugt zuerst die kalkigen und anhydritischen Bestandtheile aus, setzt Kalk als diffuses Maschenwerk zwischen den Dolomittheilchen ab, wonach weiter auch der Dolomitbestandtheil zum Opfer fällt; es bleibt gerade so wie bei den gypsführenden Rauchwacken der Basis des alpinen Hauptdolomits (eines nachweisbaren Ablagerungs- bezw. Umlagerungsproducts von ursprünglich dichtem Dolomit mit eingeschwemmten Kalkgeschieben) endlich ein vorwiegend kalkiges Zellengerüste übrig.

Das Wichtige ist also, dass hier ein Sediment vorliegt, welches von Anfang seiner Bildung an wasserführend sein konnte, eine sehr weite Horizontalverbreitung und ebenso wechselnde Mächtigkeit hat, wonach eine Maximalmächtigkeit durch Einschaltung dichter Dolomite eine Theilung erleiden und durch Ueberwiegen des dichten Gesteins auch in ein völliges Auskeilen der wasserführenden Schicht übergehen kann. Eine grössere Mächtigkeit der Zellendolomite von ca. 5 m ist bei Hassmersheim am zu Tage-Ausstreichen, die Zweitheilung und Reducirung derselben bei Kochendorf, eine einfache Zellenschicht bei Friedrichshall, ein völliger Ersatz durch dichte Dolomite bei Wilhelmsglück und Heilbronn bekannt; in letzterem Fall ist das Wasser, das bei Friedrichshall nur wenig, in Kochendorf nur Spuren von Mg enthält, ein stärkeres Bitterwasser; es muss im südlichen Einfallen des nördlich davon gelegenen Gebietes unter dessen starkem Wasserdruck durch den dichten Dolomit durchschwitzen und hat daher grössere Mengen kohlensaurer Magnesia aufgelöst. Es ist nun natürlich, dass innerhalb des Bereiches der Schichtbreccie je nach der Dichte und Festigkeit der ursprünglichen Zusammenlagerung oder der späteren Zusammenbackung des Kalkgerüstes das Cursiren des Wassers ein verschiedenartiges sein muss, dass daher in Friedrichshall vor langen Jahren das Wasser bloss von einer Seite des Schachtes kam und im Kochendorfer Schacht auch ungleich austrat (vgl. die von Branco S. 13 reproducirte Photographie des Herrn Salinenverwalters Bohnert — wobei allerdings zu bemerken ist, dass das Bild des Wasseraustritts durch die beim Sprengen entstehenden Gesteinssprünge etwas verändert wird). Demnach ist die Ansicht Branco's, dass das Wasser bloss in ganz schmalen Canälen völlig unberechenbar durch die Dolomite zieht und daher bei Bohrungen mit 0,1 m lichter Weite nur in den allerseltensten Fällen angetroffen werden kann, etwas zu modificiren. Man hat nun aber bei einer grossen Anzahl weit auseinander liegender Bohrungen thatsächlich den Wasserzudrang in dem betr. Niveau beobachtet und war so auch auf eine Wasserschicht im Niveau des Friedrichshaller Schichtzuflusses völlig sicher gefasst; jedenfalls ist zu sagen, dass mit einem Schacht von 5 m lichter Weite im Gebiete der Breccie die höchste Wahrscheinlichkeit vorlag, den Wasserhorizont an irgend einer Stelle völlig zu durchschneiden. Freilich konnte man nach den vorhandenen schönen Bohrkernen von Kochendorf trotz des deutlichen Auf-

tretens zweier Breccienlagen nicht ahnen, dass auch zwei Wasserführungen angefahren würden; die oberste brecciöse Schicht erscheint nach den Bohrkernen fast völlig dicht, brachte aber bei einem Schachtumfang von 15—16 m und einem Querschnitt von ca. 19 qm eine starke Wassermenge, die untere, etwas zelligere Structur zeigende Bohrkernschicht von ca. 15 cm Höhe liess höchstens eine ähnliche Menge erwarten wie in Friedrichshall, brachte aber mehr als das 12 fache davon. Es ist hier die Schicht locker und bröselig gewesen, beim Absprengen des Hangenden wurde unter dem starken Wasserdruck auf grosse Strecken hin der lockere Inhalt der Schicht mit herausgeschleudert, und so ergossen sich bis 40 cbm in der Minute[2]). Ich muss daher auch von meinem abweichenden Standpunkt Branco Recht geben, wenn er den Ex-post-Vorschlag Prof. Lueger's, man hätte das Bohrloch erst abzupumpen versuchen sollen, um die Masse des Wassernachflusses festzustellen, als völlig unzutreffend bezeichnet; wer je die Bohrkerne von Kochendorf gesehen hat, wird zugeben, dass in dem Bohrloch selbst keine besonders auffälligen Erscheinungen auftreten konnten und dass diese erst der Schacht mit seiner grossen Bodenfläche erschlossen hatte!

In einem Punkte nun muss ich Branco mit aller Bestimmtheit widersprechen; er hält es (S. 14 oben) für möglich, dass die Wasser des oberen Wasserhorizontes nach dem Schachtverschluss sich noch durch verticale Canäle oder Spalten mit dem Wasser des zweiten tieferen Horizontes verbunden haben könnten. Wenn dies der Fall wäre, so hätte dies auch vorher stattfinden müssen, es hätten auch die Wasser des oberen Horizontes unter dem viel grösseren Druck des unteren Horizontes stehen müssen, einem Druck, welcher in dem 5 m Durchmesser besitzenden Schacht das Wasser bis zu 8 m unter der Hängebank (d. h. über den Neckarspiegel), also im Ganzen 96 m hoch emporgetrieben hat, und zwar in einem Zeitraum von 3 × 24 Stunden; dies ist ein Wasserdruck, dessen Nachschub, durch eine Pumpenleistung von 33 cbm in der Minute während eines ganzen Monates nur 80 m tiefer gelegt werden konnte, so dass die letzten ca. 14 m überhaupt nicht zu bewältigen waren! Betrachtet man nun die beiden Photographien des Wasserausflusses des oberen Wasserhorizontes (vergl. Branco S. 4 und 13), welcher nach der Curve des Ausflussstrahles einen mathematischen Rückschluss auf Ausflussgeschwindigkeit (und Druck) gestattet, so erstaunt man über das so zu sagen gemüthliche Ausfliessen, über den ganz geringen Parameter der Ausflussparabel, welche eine höchst mässige Anfangsgeschwindigkeit unzweifelhaft feststellen muss! Ich habe daher auf S. 187 meines oben erwähnten Aufsatzes das Fehlen einer jeglichen verticalen Communication auf weiteste Horizontalerstreckung zwischen beiden Horizonten gewiss mit Recht in Abrede gestellt, das Vorhandensein der grossen Wassermenge in so verhältnissmässig dünner Schicht als einen unbestreitbaren Beweis angesehen, dass überhaupt möglichst wenig Verticalverluste stattgefunden haben können, dass höchstens local ein schwacher Erguss des oberen Horizontes in local bleibende und daher leicht erfüllte Zerklüftungspartien des untersten Haupt-Muschelkalks eingetreten sein könnten. Auch die nachgewiesene Communication des Kochendorfer und Friedrichshaller Wassers mit den Bohrstationen von Wimpffen, Rappenau und Offenau, also unter dem Neckar und Kocher hindurch, beweist nur eine Horizontal- und keine Verticalcommunication.

Alle diese Momente zusammen beweisen direct und indirect ein möglichst dichtes Hangend-Gebirge und erlauben die Prophetie eines wesentlich ungestörten Abbaus, das Ausbleiben aller „natürlichen“ und unberechenbaren Wassereinbrüche, soweit menschliche Voraussicht reichen kann.

Nach diesen Voraussetzungen muss man auch jede Möglichkeit einer früheren Auslaugung des Salzlagers leugnen; denn wenn heute das Deckgebirge nur vom Ausstreichen der Schichten her eingeführtes, kein vertical versitzendes Wasser führt, so konnte dies auch an keinem Zeitpunkte der Vergangenheit stattfinden; denn solches einmaliges Wasserversitzen vermehrt die destructiven Umwandlungen (besonders im Kalkgebirge) und verringert sie nicht, wie ich das für Wilhelmsglück ausführte. Randliche Auslaugung kann nach den Ausführungen von Ochsenius nicht weit ins Innere gelangen und ist nach meinen Darlegungen in dem Gebiete nördlich vom Neckar und Kocher höchst unwahrscheinlich. Alles Wasser, das an dem Lagerquerschnitt im Einfallen der Schicht nagt, verliert sehr bald die Fähigkeit, weiter auszulaugen, wenn nicht immer ein Transport nach oben stattfindet. So steht nach den interessanten von Branco mitgetheilten Messungen des Herrn Salinenverwalters Bohnert das Wasser in dem ersoffenen Werk von Friedrichshall still und zeigt in den tiefsten 21 m ein plötzliches Anwachsen auf 21—29 Proc. Salzgehalt; es fehlt also hier völlig an einer Circulation. Da das Wasser im Schacht nun schon seit Jahren 17 m unter der Hängebank d. h. 3 m über dem Neckarspiegel steht, so beweist das, dass diese Höhe eine Constante der Druckverhältnisse vom nördlichen Zuflussgebiete her darstellt. Das Gleiche gilt für den Wasserstand des Kochendorfer Schachtes, wo der Spiegel 1—2 m über dem Neckarniveau schon vor dem Auspumpen aufgestiegen war. Da nun der Wasserhorizont in Friedrichshall in der Höhe von 40 m unter dem Wasserspiegel anstand, bei einer Entfernung von ca. 1800 m nach Kochendorf entsprechend dem Schichtfall dort ca. 6 m tiefer liegt, so kann man bei berechtigter Annahme gleichen Schicht-Einfallens die Entfernung des Punktes oder der Linie berechnen, welcher nach dem artesischen Princip im Ansteigen der Schicht nach Norden als Beginn des geschlossenen Wasser-

[2]) Auf etwas Aehnliches ist vielleicht die von Alberti mitgetheilte Thatsache zurückzuführen, dass früher an einzelnen Soole-Bohrlöchern von Zeit zu Zeit das Wasser stossweise mehrere Meter hoch über Tag emporgeschleudert wurde; wahrscheinlich haben sich durch den starken Schichtwasserfluss Theilchen der bröseligen Breccie fortbewegt und schichtinnerliche Stauungen verursacht, welche bei überhandnehmendem Druck endlich herausgetrieben und in einem mächtigen Wasserstrahl emporgetrieben wurden.

spiegels der Wasserschicht anzusehen ist. Diese Zusammenschluss-Linie fällt dann nördlich von Friedrichshall auf das Muschelkalkplateau zwischen Gundelsheim, Mosbach und Roigheim, und zwar ungefähr in die Mitte zwischen dem Zutage-Ausstreichen des mittleren Muschelkalks und der Nordgrenze der noch nördl. von Friedrichshall liegenden nicht unbeträchtlichen Lettenkohlendecke; es ist damit natürlich eine etwas tiefere Sammelregion unterhalb der Kalkdecke an der Südgrenze der Zone gemeint, welche ich auch in meiner Orientirungskarte als Sammelregion des Wasserhorizontes bezeichnet habe[3]). Dieses so natürliche Verhältniss der Höhencorrespondenz könnte nicht vorliegen, wenn das nördliche Gebiet ein vom Ausstreichen her angegriffenes Auslaugungs- und Zusammenbruchsgebiet wäre, dessen Geschlossenheit schon vor der Auslaugung durch reichliche, in die Höhe oder die Tiefe führende Abzugsspalten hätte unterbrochen sein müssen.

Mit diesen unseren noch nachträglich etwas erweiterten Anschauungen stimmt Branco wohl überein, wenn er auch mit O. Fraas eine gewisse randliche Mächtigkeitsreduction der Schichten des mittleren Muschelkalks für möglich hält. Vor Allem wendet sich darnach Branco mit Recht gegen die Annahme, dass Mächtigkeitsveränderungen solcher Niederschlagsproducte wie Salz und Anhydrit stets auf secundäre Reductionen ursprünglich gleichmässiger Lager zurückzuführen seien und nicht auch ursprünglich gewesen sein könnten, und führt hierfür überzeugende Litteraturäusserungen an; gilt das Gleiche ja auch eigentlich für Dolomit und Kalk; das Beispiel von Rappenau von ca. 35 m mächtigem Wechsel von Gyps und Salz in 24 Wiederholungen dürfte vielleicht am besten nicht berücksichtigt werden, da es den Angaben nach unzuverlässig, auch sonst vieldeutig ist; das Bohrloch konnte neben durchteuftem Schichtensalz hier ebenso an eine Bildung gekommen sein, wie sie als im Salz „aufrechtstehende Männer“ d. h. Säulen von anhydritischem, salzführendem Thon in Friedrichshall und als solche von Klarsalz mit basalem Thonnest oder Thon mit Salzbändern von Heilbronn durch Buschmann und Endriss bekannt wurden. Von verschiedensten Standpunkten wird daher auch von Branco für den mittleren Muschelkalk Württembergs die Entstehung primärer Salzlager in Form von getrennten Linsen oder Stöcken für wahrscheinlich und möglich erklärt. Von diesen Erörterungen ist natürlich die Betrachtung der seitlichen Begrenzung zu trennen, und so hält auch Branco die Steilgrenzen des Lagers bei Wilhelmsglück, welche Endriss als Auslaugungsgrenzen an verticalen Wasserspalten auffasst, für primäre Bildungen. Er glaubt, dass vor der Salzausscheidung entweder eine fluviatile Einströmung mit bedeutender Strömungsgeschwindigkeit und geringem Salzgehalt die dichte Soole vor sich her getrieben habe oder auch noch während der Bildung des Lagers eine das Salz wieder auflösende Süsswasserströmung die Steilgrenze verursacht habe. Das erstere halte ich nicht recht für möglich; entweder es fand durch die Einströmungskraft in diesem Falle eine auch im endlichen Absatzproduct noch deutliche Vermischung der beiden Lösungen und so ein Uebergang von dem Salzlager zu dem anhydritischen Salzthon statt, oder die Lösungen kamen vorher zur Ruhe, und dann musste sich doch immer die Salzsoole unter die Salzthonsoole senken und eine jede Steilgrenze allmählich sich wieder schief nach aussen abfallend gestalten. Die zweite Annahme Branco's stimmt nahezu mit der von mir vertretenen: nur ist nach Branco die Salzthonbildung gleichzeitig oder fast gleichzeitig mit der des Salzlagers, während ich sie als die Einleitung der nachfolgenden Haupt-Anhydritbildung betrachte, welche zuerst einen das Salzlager umgebenden Solutionsgraben ausfüllte und nachher gemeinsam Salzlager und Salzthon bedeckte. Der Unterschied in diesen beiden Auffassungen ist darin begründet, dass Branco, wie mir scheint mit Unrecht, die Betrachtung des das Lager seitlich fortsetzenden „Salzthones“ im Allgemeinen von jenen Aufschlüssen im Salzlager von Wilhelmsglück trennt, wo seitlich vom Salzausgehenden jene Erscheinungen auftreten, welche Endriss zu der Annahme einer Einsturzbreccie und einer sich faltenden Schichteneinsenkung der Decke in einen randlichen Auslaugungshohlraum des alten Lagers Anlass gaben. Endriss hat diese Unterscheidung nicht gemacht, hat aber die Erscheinung einzelner wirklich in den Salzthon eingebetteter Anhydrit-Fragmente auch irrthümlich auf andere Bildungen übertragen, welche Branco in Uebereinstimmung mit meinen Ausführungen eine Pseudobreccie nennt; Branco verweist hierbei auf analoge Erscheinungen, welche Hammerschmidt und Hausmann beschrieben haben. Abgesehen von unregelmässigen, den Eindruck einer groben Breccie verursachenden Einlagerungen von Anhydritnestern etc. zeigt an mehreren Stellen der Salzthon besonders stark, etwas weniger aber stark genug die Decke selbst, eine bemerkenswerthe Faltung deutlicher Anhydritbänke, welche Branco nach einer, wie mir scheint, etwas schematischen Zeichnung S. 49 Fig. 5 darstellt. An einer zweiten Stelle zeigen sich statt dieser gefalteten Schicht Reste einer zertrümmerten und in ihren Bruchstücken etwas verlagerten und in eine gleichmässig anhydritisch thonige Grundmasse eingebetteten Anhydritbank. Die von mir citirte Zeichnung von Alberti trifft das Bild zwar skizzenhafter, aber besser, als die von Branco mitgetheilte, meiner Ansicht nach nicht ganz zutreffende a. a. O. S. 49 Fig. 4. Als ich bei dem Besuch in Wilhelmsglück letztere Erscheinung der zerbrochenen Schicht nach der Stelle mit den gefalteten Schichten sah, machte ich sofort darauf aufmerksam, dass diese Bruckstücke in ihrer geringen Verlagerung darauf hinweisen, dass hier nur eine Steigung des Faltungsprocesses vorliege, welche die spröde Schicht auseinander gebrochen habe, was auch von Hrn. Prof. Fraas bestätigt wurde, der auch die umgebende Masse für ursprünglich noch weich hielt. Die Identität dieser Stelle mit allen übrigen Ausgehendaufschlüssen ist ohne Zweifel; wir finden uns hier zwischen

[3]) Etwaiger in den noch besonders durch Anhydrit-Gypsquellungen aufgelockerten, den mittleren Muschelkalk flach bedeckenden tieferen Hauptmuschelkalkschichten aufgenommener kohlensaurer Kalk verliert sich natürlich auf dem langen Weg durch die zelligen Dolomitgesteine, dessen Gerüst eben ein secundär abgesetztes Kalkgerüste ist.

zwei vorspringenden Zungen des Lagers, in deren Mitte das Lager unter den Salzthon vielleicht noch sehr schwach mächtig fortsetzen mag, es ist also eine nach aussen offene, tiefe randlich oberflächliche Auflösungmulde und -Bucht des Lagers.

Wie entsteht nun diese Faltung? Sie ist nur im Salzthon und in den nächsthangenden Bildungen bemerkbar. Branco erinnert an Gekrösestein d. h. aus Anhydrit entstandene Gypsschichten, welche stark gewunden und gefaltet sind. Wir haben aber hier keinen Gyps, sondern wesentlich Anhydrit; das verschwindende Gypsvorkommen ist zum grossen Theil primärer Fasergyps, wie er in den hangenden Schichten des Lagers unter dem Haupt-Anhydrit in Schnüren und Bändern mit Fasersalz sehr häufig vorkommt, ohne irgend welche „Gekröseerscheinungen“ hervorgerufen zu haben. Die starke Faltung des dichten Anhydrits im Salzthon und in der Decke, mit ihr die stellenweise Zerbröckelung ist also entweder eine tektonische Erscheinung, die dem ganzen Gebirge angehört, oder eine Erscheinung vor der Ablagerung des Anhydrits; für erstere Ansicht fehlt jeder Anlass, und ich habe daher die Meinung vertreten, dass man es mit einer starken von dem Rand des Beckens nach dem Centrum zu stattfindenden Zusammenrutschung eines anhydritisch-thonigen Niederschlages zu thun habe, dessen Bänke theilweise schon halb gefestigt, theilweise aber noch ganz weich gewesen sein mussten.

Wir gelangen hiermit zur Betrachtung der Verhältnisse des Ablagerungsbodens des mittleren Muschelkalks und erwähnen nur noch, dass auch Branco in weitestem Maasse gegenüber Endriss betont, dass alle etwaigen Auflösungserscheinungen am Salzlager schon in mittlerer Muschelkalkzeit durch das allmählich süsser werdende Wasser des Beckens hervorgerufen sein können.

Es lag dem Ref. in seinen erwähnten Auseinandersetzungen über den letzten Punkt daran, jene Erscheinungen in den Salzbecken, welche als Geschehnisse zur Zeit des mittleren Muschelkalks zu bezeichnen sind, etwas näher zu verfolgen und skizzenhaft zu umgrenzen. Das zwischen zwei mächtigen Lagern ungeschichteten Krystallsalzes liegende Schichtensalz der centralen Region schien bei geringer centraler Ausdehnung auf die am Rande des Lagers (z. Th. nachzuweisende, z. Th. sehr wahrscheinlich gemachte) Solution des ersten unteren ungeschischteten Salzes hinzudeuten, auf welche dann eine weitere Bildung ungeschichteten Salzes von geringerer Ausdehnung als das untere Lager im centralen Theile des Neckars folgte. Einschliessend in den Rahmen der einseitig sog. Barrentheorie schien es mir annehmbar, dass die Abgrenzung des unteren ungeschichteten Salzes durch einen Abschluss des Zuflusses von Meereswasser verursacht wurde, und zwar als ein weiterer Schritt des untermeerischen Barrenabschlusses der germanischen Trias-Bucht[4]) mit dem Ende des unteren Muschelkalks. Etwas Aehnliches vermuthet nach Branco auch K. Miller (Vortrag im Verein für vaterl. Naturkunde 1899), sofern er für das mittlere Salz eine Entstehung annimmt, wie jene der grossen, salzreichen Binnenseeen ohne Abfluss. Branco polemisirt gewiss mit Recht gegen mehrere der hierbei geäusserten Ansichten Miller's und meint im weiteren Verlaufe, man müsste dann auch dem ganzen Salzlager die binnenländische Genesis in einem Salzsee nothwendig zugestehen. Dies halte ich nicht für berechtigt. Der Vorgang, welcher aus einer durch eine untermeerische Boden-Erhöhung vom Ocean halbgetrennten grossen Tiefenbucht (die nach den unterlagernden Formationen zu schliessen keine terrestrischen Einschwemmungen aufweist) einen grossen Binnensee macht und diesen daher binnenländischen Vorgängen mit intensiveren Ansammlungen von Süsswassern und ihren Folgen aussetzt und diese nachher durch fortschreitende wirkliche oder relative Senkung wieder stufenweise in die alte Meeresbucht zur oberen Muschelkalkzeit verwandelt, scheint mir weniger gewaltsam und leichter verständlich, als die plötzliche völlige Trockenlegung des gesammten unteren Muschelkalks, die Annahme der Bildung von einzelnen Gyps- und Salzseen, wie die der heutigen Wüstenzone, und erklärt besonders die so merkwürdig verschiedenen Erscheinungsformen des Salzes als ungeschichtetes und geschichtetes Salz viel leichter. Auf das Letztere legt nun freilich Branco sehr wenig Werth und sucht durch Beispiele von binnenländischen Salzvorkommen das Auftreten grosskörnigen, zähen, glashellen Salzes nachzuweisen. Doch liefern die angeführten Beispiele nichts über das Fehlen von Schichtung in solcher Mächtigkeit, auch das Bestehen der Lauge in kleinkrystallinen Salzniederschlägen wird keine Schichtlinien, die in differenten Niederschlägen ihre Ursache haben, verschwinden lassen können. Auch sind hierbei einige interessante Thatsachen, die Endriss mittheilt, ausser Acht gelassen; den schon von Friedrichshall her bekannten aufrechtstehenden „Männern“ von anhydritischem Thon fügt dieser Autor nach genauen Aufnahmen von Buschmann in Heilbronn die Erscheinung aufrechtstehender Säulen von „Klarsalz“ von ca. 15 m Höhe, unter kleineren Einschlüssen aufrechtstehender Säulchen von Anhydrit und Thon hinzu. Wie die Erklärung dieser interessanten Erscheinungen aber auch sein mag, das ist gewiss, dass man es hier mit einer ausserordentlich lange als Lösung stehen bleibenden stark übersättigten Soole zu thun hat, welche

[4]) Wenn ich hier von „Bucht“ rede, so glaube ich nicht, dass das spätpermische und hauptsächlich triadische Meer nach W und SW zu ganz abgeschlossen war; in dieser Richtung nähert man sich meiner Ansicht nach nur einem litoralen Flachland mit insularen Erhebungen, dessen aus permischen und carbonischen Sandsteinen gebildetes Hinterlandgebiet z. B. zur Zeit des Buntsandsteins ein Hauptabtragungsgebiet war. Unter „Bucht“ möge man hier nur eine untermeerische nach W abgeschlossene, zur Zeit des mittleren Muschelkalks theilweise nicht mehr nach O ganz offene und theilweise durch Hebungen oder einen Wasserabzug ganz vom Meer abgetrennte Tiefenbucht des Triasmeeres verstehen. Man darf nicht übersehen, dass trotz dieser letzteren vorübergehenden Erscheinung seit Beginn der Trias in den oceanischen Gebieten eine in der Concordanz der Formationen ausgedrückte Continuität der Trias- und Juraablagerungen und eine Einheit der Meeresbezirke vorliegt, deren ältere litoralen Grenzen erst in der Keuper- und oberen Jurazeit von einzelnen Ablagerungen überschritten wird.

ebenso langsam zur Krystallisation kam. In diese „hoch dichte“ Masse senkten sich, wie Endriss meint, von oben her bewegte, specifisch schwerere, mit Thon stark gemischte Massen, Einströmungen, welche sich zuerst oberflächlich hielten, und sich dann separat und local niedersenkten; sie blieben entweder als „Thonmänner“ inmitten des Salzes stehen, oder sanken zu Boden und rissen die Unreinigkeiten der Lösung mit sich zu Boden; vielleicht sind auch die Klarsalzsäulen in der Entstehung ganz von den Thonsäulen etc. zu trennen und als „Setzungen“ einer eindringenden reineren, dichteren Salzsoole anzusehen, welche die Unreinigkeiten vor sich herdrängte und so die reicheren Thonansammlungen verursachte, die an der Basis der als Säulen erscheinenden Durchschnitte wandartig erhaltener Strömungszüge zu beobachten sind. Die anhydritischen Thonsäulchen und die säulenartigen Anhydritsporaden sind dann spätere Einschwemmungen, welche den Eintritt bewegterer, weniger dichter Lösungsverhältnisse bezeichneten und die ganze Masse nun zu einer einheitlichen Krystallisation anregten. Hiermit ist zugleich der Abschluss des unteren Krystallsalzes gegeben, welches wie die unvoreingenommene Abbildung, die Endriss Taf. IV Fig. 1 darlegt (entgegen Branco's Annahme und Ausführungen) beweist, dass selbst hier eine gewisse Erosion des Salzlagers in der Mitte des alten Beckens vor Ablagerung des mittleren Schichtensalzes erfolgte, indem hier eine dieser verticalen Thonsporaden in voller Breite durch Schichtensalz scharf abgeschnitten ist. — Daraus ist zu folgern, dass die Soole des unteren und oberen Salzlagers ganz ausserordentlich lange ohne jedwede Unterbrechung der Lösungszunahme unter hohem gleichmässigem Druck und ganz ferne von jeder die Lösung beunruhigenden Bewegung sich mehr und mehr concentrirt hat; die nothwendige Folge ist daher die Annahme einer centralen, von den Ufern weit entfernten Tiefenzone eines sehr weiten und grossen Wasserbeckens, dessen Lösungszunahme nicht auf die wechselnden, innercontinentalen Niederschläge und gewaltsamen Zuflüsse angewiesen ist, sondern dessen Concentration einem sehr ruhigen, stetigen Verdunstungsersatz von einem keinen Wechsel erleidenden unerschöpflichen Vorrathsbecken an Na Cl d. h. dem offenen Ocean zu verdanken ist. Zur Zeit des mittleren Schichtensalzes ist eine Verflachung des Beckens entweder durch eine Hebung oder anstatt des oceanischen Wasserzuflusses ein Wasserabfluss nach dem offenen Ocean anzunehmen; die untermeerische „Barre“ trennt so einen Binnensee mit seinem Absätzen nach dem Meer zu ab, wonach er nun den allseitig nähergerückten und relativ verstärkten continentalen Einwirkungen ausgesetzt ist. Bald aber kehrt das alte Verhältniss wieder, das obere ungeschichtete Salz wird gebildet. Nach Schluss desselben tritt der Ocean noch stärker in sein Recht, der im Gegensatz zum Salz horizontal weiter verbreitete Anhydrit bildet sich, dessen unterste, eben in der Diagenese befindlichen Schichten noch unter dem Einfluss der mit der stärkeren oceanischen Inundation zusammenhängende Vertiefung der submarin schwach abgeschlossenen Bucht nach dem centralen Salzlagerkern zusammenrutschen; die Einlagerung der Dolomite und der völlig allmähliche, öfter durch Wechsellagerung gekennzeichnete Uebergang in den hangenden Dolomitcomplex bezeichnet wieder die Eröffnung der triadischen Meeresbucht nach dem östlichen Ocean in der früheren Weite und Tiefe. Die constantesten Schichten des mittl. Muschelkalks sind die hangenden Dolomite, welche indessen auch local, aber doch häufig im Hauptanhydrit selbst vorkommen; letzterer ist das weniger constante, aber immerhin mit der Entwickelung der Dolomite, wenigstens in geringer Mächtigkeit, eine bedeutende Horizontalausdehnung einnehmende Glied dieser Formationsgruppe. Am localisirtesten ist das Steinsalz und in Hinsicht auf den mittleren Muschelkalk in seiner Auffassung als einer zweifellos einheitlichen Formation am wenigsten wichtig und ganz untergeordnet; die Dolomite sind nun nach den häufig eingeschlossenen Fossilien zweifellos marin und so auch der Anhydrit; beide sind in einer grossen Ausdehnung der germanischen Muschelkalkfacies auf dem marinen Untergrund des Wellenkalkes zu finden und mit ihm in Grossen und Ganzen concordant; sie sind abgesehen von einzelnen recht schwachen Einmuldungen des Wellenkalks, welche untermeerisch eben durch Salzniederschläge ausgeebnet wurden, jedenfalls nahezu horizontale, wohlgeschichtete Absätze eines ausserordentlichen grossen Ablagerungsbeckens und niemals kann die Wellenkalkoberfläche auch nur entfernt einen Vergleich bieten mit den seebildenden Unregelmässigkeiten unserer innercontinentalen Wüstenzone; auch zeigt sie nirgends innerterrestrische Ablagerungen, welche eine bedeutende Trockenlegung begleiten sollten, wenngleich derartige Gebilde in einer Wüstenzone auch recht geringfügig sein können. Kurz! was der mittlere Muschelkalk in Dolomit und Anhydrit in Gesammtheit ist, das scheint auch das ihm untergeordnete Salzvorkommen zu sein, was der obere und untere Muschelkalk ist, das scheint der ihm gleich verbreitete mittlere Muschelkalk zu sein, dessen Dolomit- und Anhydritvorkommen in der Genese nicht getrennt werden können!

Im Allgemeinen muss daran erinnert werden, dass solche Vorkommen wie die Salzlager im mittleren Muschelkalk, welche durchaus ungesuchte Anzeichen der Bildung von Salzlagern im innercontinentalen Seebecken, wie sie ja seit lange in der Wüstenzone bekannt sind, nicht aufzuweisen scheinen, Ursache waren, eine marine „oceanische“ Entstehung der fossilen Salzlager anzunehmen. Die Entstehung des Salzgehaltes des Meeres ist ein vorbereitender Process, der seine höchste Steigerung in der Ansammlung von Soole in beckenartigen Vertiefungen des stets unebenen Meeresgrundes unter dem Einfluss sehr starker Verdunstung und geringer Süsswasserniederschläge bezw. Süsswasserzuflüsse erfahren kann. Die gleichen Verhältnisse, welche also in Wüstenzonen des Innenlandes auf Wasseransammlungen, welche auch durch „Barren“ abgeschlossen sein müssen, wirken können, müssen auch auf in denselben Zonen liegende Meeresverbreitungen wirken; bis jetzt glaubte man Ursache zu haben anzunehmen, dass eine Steigerung von Salzlagern zu dem Maasse der fossil bekannten am gleichmässigsten, raschesten und stärksten eben im oceanischen Wasserbereiche, besonders in dessen

grösseren Vertiefungen des unebenen Untergrundes stattfinden könnten. Man kann daher im hohem Maasse darauf gespannt sein, welche neuen Erfahrungen einen Forscher, wie J. Walther, zu der Ansicht bringen konnten, dass die fossilen Lager auch innercontinentalen Ursprungs seien; unsere Erörterungen basirten ganz auf der Annahme oceanischer Entstehung.

Dr. Otto M. Reis.

Neuste Erscheinungen.

Aguilar y Santillan, R.: Bibliografia geologica y minera de la Republica Mexicana. Boletin de l'Instituto Geologico de Mexico. No. 10. Mexico 1898. 9 u. 156 S. Pr. 8 M.

Aguilera, J. G.: Catalogos sistematico y geografico de las Especies mineralogicas de la Republica Mexicana. Ebenda No. 11. Mexico 1898. 157 S. Pr. 12 M.

Andersson, Gunnar: Studier öfver Finlands Torfmossar och fossila Kvartärflora. Bull. de la comm. géol. de Finlande. No. 8. Helsingfors, 1898. 210 S. m. 21 Fig. i. Text u. 216 Fig. auf 4 Taf. (Deutsches Referat.)

Anikin, W.: Ueber Schwankungen im Bestande der Salze der Salzseen des Kaspi-Bassins. Ann. géol. et minéral. de la Russie. Vol. III. S. 43—45. Novo-Alexandria, 1898.

Bain, H. Foster, Assistant State Geologist of Iowa: The western interior coal-field of America. Transact. of the North of Engl. Inst. of Mining. a. Mechanical Engineers. Vol. XLVIII, Part. 2. Newcastle-upon-Tyne, 1898. 25 S. m. 6 Fig. u. Taf. IV.

Böhm, Edler v. Bömersheim, Aug., Dr., Privatdocent: Zur Erinnerung an Franz v. Hauer. Abhandlgn. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien. Wien, R. Lechner's Sort. 28 S. Pr. 0,80 M.

Brough, B. H.: The Jubilee of the Austrian Society of Engineers. London, Iron and Steel Institute, 1899.

Derselbe: Historical Sketch of the first Institution of Mining Engineers. Extr. from the Transact. of the Instit. of Mining Engin. London and Newcastle-upon-Tyne 1899. 13 S.

Danmarks Geologiske Undersögelse. Raekke I. No. 3: Jessen, A., Beskrivelse til geologisk Kort over Danmark (1 : 100 000); Bladene Skagen, Hirshals, Frederikshavn, Hjöring og Lökken. Avec résumé en français. Copenhague 1899. 7 et 368 pg. av. 7 cart. géol. et hypsométriques col., 1 planche et 17 fig. Pr. 6,80 M. — Raekke I. No. 6: Rördam, K., Bladene Kjöbenhavn og Roeskilde. Avec résumé en français. Copenhague 1899. 3 et 107 pg. av. 2 cart. géol. color., 5 planch. color. et 5 fig. Pr. 4,50 M.

Deecke, W.: Geologischer Führer durch Bornholm. Berlin, Gebr. Borntraeger. 1899. 16⁰. Pr. geb. 3,50 M.

Derselbe: Geologischer Führer durch Pommern (Rügen). Ebenda. Pr. geb. 2,80 M.

Frankreich: Carte géologique détaillée de la France à l'échelle de 1 : 80 000. Publiée par le Ministère des travaux publics. Feuilles 98, 125 et 154. Châtillon, Beaune, Confolens. Paris 1890. 3 cart. color. infol. à 6 M., collée sur toile et pliée 10 M. (Vergl. Fig. 24 S. 125.)

Gaebler, C., Breslau: Die Hauptstörung des oberschles. Steinkohlenbeckens. Essener „Glückauf" No. 22, 1899. S. 461—473 m. 1 Taf.

Hamilton, S. Harbert und Withrow, James, R.: The Progress of Mineralogy in 1898. An analytical catalogue of the contributions to that science published during the year. Bull. of the Americ. Inst. of Min. Engin. No. 1. New York City. 1899. 33 S.

Kässner, Thdr.: Geological sketch-map of the Kaap gold-fields. Hamburg, L. Friederichsen & Co. 2 Blatt à 58 × 86 cm. Farbdr.

Kirschner, L.: Grundriss der Erzaufbereitung. Theil II: Classirung, Separation der Sorten, Goldaufbereitung und magnetische Aufbereitung. Wien 1899. 4 u. 158 S. m. 17 Taf. u. 10 Abbildgn. Pr. 9 M. Das jetzt vollständige Werk, 2 Theile, 1897—99. 121 u. 162 S. m. 26 Taf. u. 15 Abbildgn. Pr. 13 M.

Lang, O.: Kalisalzlager. Berlin 1899. F. Dümmler. 48 S. m. 4 Abbildgn. Pr. 1 M.

Mauerhofer, Josef, Bergdirector: Ueber schwedische Bergbaubetriebe. Oest. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1899. S. 313—316 m. Taf. XI.

Milch, L., Dr., Privatdocent: Die Grundlagen der Bodenkunde. Wien, F. Deuticke. VIII, 162 S. m. 7 Holzschn. Pr. 4 M.

Oberschlesien: Special-Karte der oberschlesischen Bergreviere. Nach eigenen Aufnahmen und anderem amtlichen Material kartirt von dem königl. Oberbergamt in Breslau. 1 : 10000. No. 6d Morgenroth-Lipine; 6e Königshütte; 7f Zabrze-Ruda. 2. Aufl. u. Neubearb. Berlin, S. Schropp.

Petersen, Johs., Dr.: Geschiebestudien. Beiträge zur Kenntniss der Bewegungsrichtungen des diluvialen Inlandeises. I. Theil. Mitthlgn. d. geograph. Gesellsch. in Hamburg. Hamburg, L. Friederichsen & Co. 64 S. m. 1 Orig.-Kartenskizze. Pr. 2,40 M.

Richter, Ed., Prof. Dr.: Neue Ergebnisse und Probleme der Gletscherforschung. (Nach einem Vortrage.) Abhandlgn. d. k. k. geograph. Gesellsch. in Wien. Wien, R. Lechner's Sort. 13 S. Pr. 0,40 M.

Schaffer, F.: Ueber Bohrungen auf Kohle bei Mariathal und Bisternitz (Pressburger Comitat). Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1899, No. 6 und 7. S. 169—174.

Tigerstedt, A. F.: Magnetiska undersökningar i trakten af Jussarö. Vortrag. Fennia 14, No. 8. Helsingfors, 1899. 14 S. m. 2 Kart.

Trasenster, Paul, Ingénieur honoraire des mines: L'industrie sidérurgique russe, étude économique. Revue univers. des mines etc., Tome XLVI, No. 2. 1899. S. 151—213.

Treptow, E., Prof.: Bergbau. Das Buch der Erfindungen, Gewerbe und Industrien. Neunte, durchaus neugestaltete Auflage. 5. Bd. (Bergbau und Hüttenwesen.) S. 1—352 m. 396 Fig. u. 6 Beilagen. Leipzig, O. Spamer. 1899.

Trompeter, W. H., Markscheider: Die Expansivkraft im Gestein als Hauptursache der Bewegung des den Bergbau umgebenden Gebirges. Essen, G. D. Baedecker. 34 S. mit 7 Fig.-Taf. Pr. 4 M.

Notizen.

Gold in Serbien. Namentlich im östlichen Theile des Landes hat man in neuerer Zeit Goldvorkommen entdeckt. Bei Maidanpek treiben englische und deutsche Unternehmer Schürfarbeiten und haben die Grubenbaue der Römer gefunden, die hier schon frühzeitig Goldbergbau trieben. In London untersuchte Erze sollen gute Resultate ergeben haben. Ostserbische Goldlagerstätten an der Donau wurden von deutschen Geologen untersucht und für abbauwürdig befunden. Bei Glogovitza im Timokthale geht bereits ein regelmässiger Bergbau um, welcher Erze zur Verhüttung nach Schemnitz sendet. (Pappenheim's Oesterr. Ungar. Mont. u. Met.-Ind.)

Goldgewinnung Australasiens. Im ersten Vierteljahr wurden gewonnen in Unzen in

	1899	1898
Victoria	184 908	174 754
Queensland	205 542	194 090
Neu Süd-Wales	100 153	82 530
West-Australien	316 753	222 514
Australien	807 356	673 888
	+ 133 468	

Dazu kommt Neuseeland mit etwa 20 000 höherer Förderung als 1898, sodass man die Gesammtzunahme für Australien auf rund 153 000 Unzen annehmen kann, das macht im ganzen Jahre 612 000 Unzen. Vergl. d. Z. 1898 S. 176 und 337; 1899 S. 107. (Engineering 1899 S. 758.) *A. M.*

Gold in Klondike. Der Förderung von 1897 im Werthe von 1 205 400 £ steht diejenige von 1898 mit 2 740 000 £ gegenüber. Die Production des laufenden Jahres wird auf eine solche im Werthe von 4 000 000 £ geschätzt. Vergl. d. Z. 1898 S. 104, 177, 369; 1899 S. 81. (Engineering 1899 S. 824.) *A. M.*

Bergbau im Sieg- und Brölthale. Seit dem Jahre 1897 hat die Düsseldorfer Bergbau-Actien-Gesellschaft Concordia den Bergbau in den Thälern der Sieg und Bröl wieder aufgenommen. Im Siegthale handelt es sich um die Gegend zwischen den Flecken Hennef und Eitorf, wo die Gruben Pascha, Wallmeister und der Schmitzstolln in Betrieb stehen. Auch die provisorisch wieder aufgenommene Grube Hatzfeldt berechtigte im Oktober vorigen Jahres zu guten Hoffnungen. Auf diesen Werken und einer grossen Menge anderer, die die Gesellschaft auch erworben hat und wieder aufzumachen beabsichtigt, gewinnt man hauptsächlich Bleiglanz und Blende, seltener Silbererz, welches sich jedoch sehr verunreinigt zeigt. Die Abbauwürdigkeit beginnt schon in einer Tiefe von 15 m und das Gebiet liegt meist recht hoch über dem Wasserspiegel, so dass man unter günstigen Bedingungen arbeitet. Bedeutend ist der Wasserzufluss in den Gruben Hatzfeldt, Harmonie und Silberharth, die früher aus diesem Grunde geschlossen werden mussten.

Die aufgeschlossenen Erzgänge streichen von der Sieg aus in südöstlicher Richtung vielleicht bis zu den weiteren Ausläufern des Siegerländischen Gebirges. Von NW her erstrecken sich Gänge von der Sieg bis ins Brölthal und stehen mit den dortigen Eisensteinlagerstätten in Verbindung. Bei Morsbach und Engelskirchen, bei Oberpleis und im Wissener Gebiete geht schon seit Jahren ein beträchtlicher Tiefbau um. Das geförderte Erz liefert durchschnittlich 45 Proc. Ertrag. Die geringen Mengen Silbererz lassen übrigens keineswegs auf noch zu findende reiche Silbererzgänge schliessen. Der Bleiglanz- und Zinkblende-Bergbau dagegen scheint einer hoffnungsreichen Zukunft entgegenzugehen.

Die Eisenerzgruben im Brölthale gehören der Bergbau-Actien-Gesellschaft Phönix in Laar und sind jetzt ausser Betrieb. Bis vor 15 Jahren ging auf den vier Einzelgruben Sperber, Zuckergrube, Hundsstück und Hove ein ausgedehnter Bergbau auf gutes Eisenerz um. Trotz der Güte des Erzes und der Abbauwürdigkeit der Lagerstätte ging das Werk ein, weil die technischen Anlagen, namentlich was Wasserlosung anbetrifft, minderwerthig waren.

Zu diesen dem „Bergbau“ entnommenen Angaben können wir aus der Kuxen-Zeitung vom 1. Juni d. J. hinzufügen, dass sich der Eisenerzbergbau im Brölthale um einen neuen Betrieb vermehrt hat. Eine alte Grube bei Felderhof wird wieder aufgenommen, nachdem Schürfungen das reichliche Vorhandensein von mächtigen Rotheisensteinlagern ergeben haben.

Spaniens Eisenerzindustrie im Jahre 1898. Es wurden im genannten Jahre 7 126 000 t Eisenerz gegen 7 420 000 t im Vorjahr gewonnen. Die Abnahme beträgt also 4 Proc. und rührt aus dem Biscayagebiet her, wo die Production um 280 000 t sank. Der spanische Eisenerzexport verminderte sich von 6 885 000 t in 1897 auf 6 558 000 t in 1898; die Hauptmasse geht nach England, nämlich 4 784 457 in 1898, dann folgen die Niederlande mit 1 135 640 (hauptsächlich den Transit nach Deutschland vermittelnd), Frankreich mit 399 424 und Belgien mit 201 693 t. Deutschland zeigt ebenso wie sein Durchfuhrgebiet, die Niederlande, eine Einfuhrzunahme von 31 967 t. Der Export nach Nordamerika hat bedeutend abgenommen, ebenso auffallenderweise der nach Oesterreich-Ungarn.

Die spanische Stahl- und Eisenproduction s. d. Z. 1899 S. 266; vergl. auch d. Z. 1898 S. 181, 270 und 370.

Der englische Kohlenvorrath. Ungeachtet aller Beschwichtigungsversuche seitens hervorragender wissenschaftlicher Autoritäten taucht in England immer wieder die Befürchtung auf, dass die natürlichen Kohlenschätze des Landes in absehbarer Zeit zu Ende gehen könnten; und wenn man bedenkt, dass in vereinzelten Bergwerken bereits eine so grosse Tiefe und damit eine so hohe Temperatur erreicht ist, dass der Betrieb nur noch bei sehr häufigem Schichtwechsel möglich ist, so wird man derartigen Erörterungen eine gewisse Berechtigung nicht absprechen können. In der letzten Aprilwoche stand dieses Thema wieder einmal vor einer bedeutenden wissenschaftlichen Gesellschaft, der Society of Arts, zur Berathung. Der Vortragende

des Abends, Forster Brown, vertrat die Ansicht, dass die Kohlenlager bester Qualität, soweit sie in einer mässigen Tiefe bis zu 2000 Fuss liegen und ohne grosse Kosten abgebaut werden können, in etwa 50 Jahren erschöpft sein werden. Allerdings werden dann noch ausgezeichnete Kohlenflötze in grösseren Tiefen und weniger gute in geringen Tiefen genügend zahlreich vorhanden sein, um eine Kohlengewinnung von 250 Mill. t jährlich noch für weitere 250 Jahre zu sichern. Es wäre aber nothwendig, auf irgend welche Maassnahmen zu denken, um den dann erhöhten Productionskosten entgegenzuwirken, denn andernfalls würde sich die von der Kohle abhängige Industrie allmählich von England fort und den Ländern zuwenden, die noch auf längere Zeit hinaus einen billiger auszunutzenden Kohlenvorrath besitzen. Von den Hauptkohlenländern der Welt, Amerika, China, Russland, Deutschland und Belgien, wird die Entwickelung der Kohlengewinnung in den ersten drei Ländern wahrscheinlich für die Zukunft von Grossbritannien hinsichtlich der Versorgung mit Brennstoff maassgebend sein. Bei dieser Annahme scheint aber die sehr bedeutende Zukunft der ungeheueren Kohlenschätze in Oberschlesien unterschätzt zu sein. Brown hält es für eine Aufgabe des Staates, schon jetzt nach Möglichkeit den Folgen einer vertheuerten Kohlenbeschaffung entgegenzuarbeiten, und befürwortet einmal eine weitere Verbesserung der Verkehrsmittel und zum anderen die allmähliche Abzahlung aller städtischen Anleihen jetzt während der günstigeren Zeit, damit das Capital bei einer später in Folge des Kohlenmangels eintretenden Nothlage möglichst wenig belastet sei. Sollten solche Maassnahmen nicht getroffen werden, so würde man nach Brown in England bereits in 50 Jahren unter einen wirthschaftlichen Druck gelangen und nach weiteren 50 Jahren allmählich aus der Reihe der wohlhabenden Nationen ausscheiden. Der Gelehrte hält es für äusserst unwahrscheinlich, dass eine andere Kraftquelle entdeckt werden sollte, die der Kohle an Billigkeit gleichkäme. Wenn dies aber der Fall wäre, so würde die Erfindung gleichmässig auch den anderen Ländern zu Gute kommen, und Grossbritannien würde in jedem Falle im Vortheil sein, wenn es seine Anleihen während der Zeiten des Wohlstandes zurückgezahlt hätte. Bezüglich der raschen Erschöpfung der englischen Kohlenfelder fand der Vortragende übrigens die Zustimmung mehrerer anwesender Fachleute und ebenso mit Bezug darauf, dass die optimistischen Erwartungen hinsichtlich der Erfindung einer anderen billigen Kraftquelle wahrscheinlich für längere Zeit illusorisch sein werde (Industrie).

Neu aufgethane englische Kohlengruben. In Folge der herrschenden Kohlennoth wird in Silkstone Common bei Barnsley (Yorkshire) ein Kohlenbergwerk wieder aufgethan, welches seit 1869 ausser Betrieb liegt. In Kurzem werden schon 2—300 Menschen dort beschäftigt sein. Es soll gute Kokskohle anstehen. Die Schächte liegen an der Great Central Railway zwischen Penistone und Barnsley.

Auf der anderen Seite von Barnsley soll die Ryland's Main Colliery von einer neugebildeten Gesellschaft ebenfalls wieder in Angriff genommen werden. Man stellt zu dem Zweck jetzt Bohrungen an.

Die neue Grimesthorpe Colliery bei Cudworth soll sich so gut entwickeln, dass sie bald eine der bedeutendsten Gruben in Süd-Yorkshire zu werden verspricht. (Engineering 1899 S. 823.) *A. M.*

Die Bergwerksverhältnisse Oesterreichs. Nach den officiellen Mittheilungen des k. k. Ackerbauministeriums bestanden am Schluss des Jahres 1897 38 836 Freischürfe, davon entfielen auf Gold- und Silbererze 3,28 Proc., Eisenerze 5,81 und Mineralkohlen 74,49. In ganz Oesterreich standen 545 Bergbau- und 78 Hüttenunternehmungen im Betriebe; bei ersteren waren 124 394 und bei letzteren 8649 Arbeiter beschäftigt. Der Salinenbetrieb beschäftigte 8402 Arbeiter. Verunglückungen kamen im Ganzen 988 vor. Vergl. auch d. Z. 1898 S. 439 und 441. (Oesterr. Ungar. Montan- und Metallindustrie-Zeitung. März 1899.)

Die Mineralproduction Frankreichs für 1897. Zur Ergänzung der 1898 S. 269 und 1899 S. 29 gegebenen Zahlen sei hier Folgendes hinzugefügt. Die Production der Kohlenbergwerke betrug 30 798 000 t; darunter befinden sich 1 628 000 Anthracit und 461 000 t Braunkohlen. Die Mehrproduction gegen das Jahr 1896 erreichte 5,5 Proc. und wurde besonders durch das Becken des Nordens und das von Pas du Calais erreicht. Es waren 287 Kohlengruben im Betriebe, die in 39 Departements liegen und 143 400 Arbeiter beschäftigen. Der Kohlenpreis betrug 10,85 Fr. auf den Gruben und 19,08 an den Gebrauchscentren. — An Eisenerzen wurden 4 582 000 t im Werthe von 15 000 000 Fr. gefördert; hiervon lieferte das Departement Meurthe et Moselle allein 3 804 000 t. — Die übrigen Erze, Zink, Blei, Kupfer, Mangan, Antimon, ergaben ein Förderquantum von 147 000 t im Gesammtwerth von 10 689 000 Fr. — Zur Fabrikation von Schwefelsäure dienten 303 000 t im Werthe von 3 763 000 Fr.; das Mehr gegen das Vorjahr betrug im Ganzen 1 562 000 Fr. — In geringem Grade nahm auch die Gewinnung von bituminösen Stoffen und schwefelhaltigen Mergeln zu. — Auch in Algier stieg die Förderung von Eisen- und Zinkerzen etwas (s. d. Z. 1899 S. 107). — Die hauptsächlich im Departement Meurthe et Moselle liegenden Salzvorkommen lieferten 607 000 t Salz.

Der Gesammtwerth der Mineralstoffe erreichte in Frankreich und Algier i. J. 1897 383 164 000 Fr. gegen 362 413 000 im Jahre 1896. Hierzu kommt noch der Steinbruchsbetrieb mit einer Production von 42 000 000 t im Werthe von 216 000 000 Fr.

Die Kalkphosphate, welche für die Landwirthschaft bekanntlich von bedeutendem Werth sind, ergeben 535 000 t im Werth von 14 000 000 Fr., hiervon werden aus Steinbrüchen Algiers 228 000 t im Werthe von 4—5 000 000 Fr. gewonnen. Vergl. d. Z. 1898 S. 182 und 1899 S. 238. (Oest. Ung. Mont. und Met.-Ztg.)

Der Bergbau in Russisch-Turkestan. Der südöstlichste Theil der russischen Besitzungen in Centralasien zerfällt in die vier Provinzen Ferghana,

Samarkand, Syr-Darja und Amu-Darja. Die Gebirge der erstgenannten Provinz sollen bedeutende Mineralschätze enthalten, die aber aus Mangel an Unternehmungslust, Capital- und Arbeitskräften fast garnicht ausgebeutet werden. Man gewinnt nur für einheimische Bedürfnisse Naphta, Asphalt, Erdwachs, Schwefel, Alabaster, Salz und Steinkohlen. Die folgenden Zahlen sind, wo nichts anderes hinzugefügt ist, für das Jahr 1896 in t angegeben. Der Kreis Namangansk producirte 4,914 Naphta aus 2 Brunnen, 8,16 Alabaster (1895), 9064,86 Siedesalz (1895) und 237,51 Steinkohlen. Im Kreise Andischan gewann man 51,834 Naphta und 282,56 Asphaltgesteine, die 212,121 Asphaltmastix lieferten. Der Kreis Kokand ergab 53,644 Naphta aus einem Brunnen und 6 Quellen, 409,5 Asphaltgesteine, welche 171,99 Asphaltmastix lieferten, 22,604 Erdwachs, davon die Hälfte Ozokerit, 1,5 (1895) Schwefel und 24,57 (1895) Siedesalze. Im letztgenannten Kreis stellte sich der Naphtapreis an Ort und Stelle auf etwa 8 M. für 100 kg Naphta, 65,65 M. für 100 kg Ozokerit, 2,65 M. für 100 kg Asphaltmastix und 15 M. für 1 t Steinkohlen.

In der Provinz Samarkand kennt man 12 Steinkohlen-, 1 Graphit-, 1 Bleierz-, 2 Naphta-, 1 Schwefel- und 1 Lapis Lazuli-Vorkommen. Man beutet bisher drei Steinkohlenlager aus, welche im Jahre 1896 im Kreis Chodschent 4304,664 und im Kreise Pendschekent 1706,960 zusammen also 6011,624 t Steinkohlen lieferten. Von dieser Förderung werden 491,4 t für die Militärgebäude und 573,6 t für die Glasfabriken im Chodschent-Kreise verbraucht. Die Kohle wird auf der Grube für 6,5—14 M. und in den Städten für 31—52 M. pro t verkauft.

Die Provinz Syr-Darja besitzt in den Karatau-Bergen reiche Bleierz- und Steinkohlenlager. In den Salzsteppen bilden sich infolge der Frühlingsregen ausgedehnte Salzseen, die sich auf dem undurchlässigen Lehmboden lange Zeit halten. Man gewann 1896 etwa 9 t Steinkohlen, die auf der Grube 9,2—13 M. pro t kosteten. Bleierze finden sich ungefähr 74 km von der Stadt Turkestan; das Vorkommen lieferte 1895 19,7 t Bleiglanz. Die Salzausbeute erreichte 2457 t zum Preise von 27,6 M. pro Ctr. Ueber Kohle in Turkestan s. d. Z. 1893 S. 33 und 154; 1897 S. 281. (Ztschr. f. B.-, H.- u. M.-Industrie. Juni 1899.)

Mineral-Production von Neu-Süd-Wales. Im Jahre 1898 wurden nach dem Australian Mining Standard 398 567 t Silbererz und 533 059 Unzen Silber im Gesammtwerthe von £ 1 704 055 gewonnen. Kohle, das nächst wichtige Product, hat eine Productionszunahme von 322 660 t im Werthe von £ 41791 aufzuweisen. Wenn man in Betracht zieht, dass die Productionszunahme fast $7\frac{1}{2}$ Proc. beträgt, während die Werthzunahme nur 3 Proc. ausmacht, so muss man zu dem Schluss kommen, dass die Kohlenindustrie von Neu-Süd-Wales keiner günstigen Zukunft entgegengeht. Die Goldproduction zeigt eine Zunahme von fast 15 Proc., da sie 340 494 Unzen beträgt gegen 292 217 im vorigen Jahre. Die Goldindustrie ruht auf gesunder Basis und würde sich noch viel schneller entwickeln, wenn mehr Wasserkraft angewandt würde. Bei der Kupferproduction sind noch keine sicheren Zahlen vorhanden. Es hat den Anschein, als ob sie von 6922 t im Jahre 1897 auf 5832 t im Jahre 1898 gesunken wäre; der Werth ist weniger erheblich von £ 300 680 auf £ 280 887 gefallen. Die Preissteigerung des Kupfers im verflossenen Jahre war also ganz bedeutend. Die Aufschlüsse in den Kupfergruben geben der Vermuthung Raum, dass in kurzer Zeit sowohl das Ausbringen als der Werth des Metalls eine bedeutende Steigerung erfahren werden. Das Gleiche gilt vom Zinn, wenn auch seine Production von £ 70688 auf £ 60600 im Jahre 1898 fiel und die Production wenig mehr als $\frac{1}{10}$ vom Ausbringen des Jahres 1881 betrug, aber kein zinnproducirendes Gebiet konnte dem ungeheuren Preissturz der letzten Jahre Stand halten. Eine sehr bemerkenswerthe Zunahme zeigt die Blei-Production, welche von £ 398 in 1897 auf £ 19282 in 1898 stieg. Für einige Jahre ist ein bedeutendes Bleiausbringen in Neu-Süd-Wales gesichert. Der Gesammtwerth der Mineralproduction der Colonie beträgt in 1898 £ 4860937 im Vergleich zu £ 4685274 in 1897. Die Steigerung beträgt also 4 Proc. Vergl. d. Z. 1898 S. 152 u. 370; 1899 S. 107.

Thermalquelle bei Nateln (Aurora-Kohlenbohrgesellschaft). Nach einem Bericht der Gesellschaft ist man mit 4 Bohrungen zwischen 280 und 450 m kohlenfündig geworden.

Die vorläufige Untersuchung der bei Nateln erbohrten Thermalquelle (s. d. Z. 1899 S. 111) in dem Chemischen Institut von Dr. E. Jünger ergab folgende Resultate: „Die Quelle ist bei ca. 225 m angeschlagen und entspringt dem Bohrloch bereits seit sechs Monaten in gleichbleibender Stärke. Die Höhe des Sprudels beträgt bei sechs Zoll Durchmesser ein bis zwei Fuss. Die Wassermenge schätze ich auf 1500—2000 Ltr. pro Minute. Die Temperatur des Wassers beträgt 21,5—22° bei einer Lufttemperatur von $2\frac{3}{4}$°, die Reaction ist schwach alkalisch. Das Wasser schäumt sehr stark und perlt im Glase lange Zeit. Es ist völlig klar und schmeckt stark nach Salz und Eisen. Ich habe an der Quelle eine Eisen- und Kohlensäurebestimmung ausgeführt; dieselbe ergab in 10 Ltr. Wasser einen Gehalt von 417,6 mg kohlensaur. Eisen, 21,52 Ltr. Kohlensäure; ferner fand ich 1,002 kg Kochsalz. Es liegt also eine kohlensäurereiche eisenhaltige Thermalquelle von ganz enormem Salzgehalt vor. Derselbe beträgt das Zehnfache unserer bekannteren Salzquellen (Kreuznach, Homburg) und dürfte in Verbindung mit den übrigen Bestandtheilen und der hohen Temperatur zu den grössten Seltenheiten gehören. Ich vermuthe, dass bei der vollständigen Analyse sich auch das Vorhandensein von Brom und Jod nachweisen lassen wird.“

Kleine Mittheilungen.

Ein schon früher einmal in Angriff genommenes, aber wieder verlassenes Eisenerzlager bei Grufberget in der Nähe von Boden in Nord-Schweden ist wieder verliehen worden und soll jetzt abgebaut werden. Dasselbe ist mit aus-

sichtsvollen Kupferlagern bei Snarkölen der Fall.

Im Ural ist bei Miass Kohle gefunden worden, die nur 4 Proc. Asche enthält, halbfett ist und sich für Kessel- und andere Feuerung, aber nicht für metallurgische Zwecke eignet. Ueber Uralkohle s. d. Z. 1897 S. 280.

Die Glass Houghton Collieries in Castleford haben in 540 engl. Ellen Tiefe ein Kohlenflötz von 5 engl. Fuss Mächtigkeit erbohrt. Die neue geplante Schachtanlage soll 3000 Menschen beschäftigen.

Vereins- u. Personennachrichten.

James Hall †.

Im verflossenen Jahr ist der hochverdiente amerikanische Geologe und Paläontologe Professor James Hall aus dem Leben geschieden (vergl. d. Z. 1898 S. 344). Er war 1811 zu Hingham im Staat Massachusetts als Sohn eines Seidenwebers geboren und zeigte schon frühe Neigung zu Naturwissenschaften. Er studirte an der Rensselaer Schule, dem späteren „Rensselaer Polytechnic Institute", zu Troy, N.Y., wo Professor Amos Eaton ihn zur eingehenderen Beschäftigung mit Geologie anregte. Nachdem er 1832 diese Anstalt absolvirt hatte, wurde er zuerst Eaton's Mitarbeiter beim Unterricht und war sodann durch eine Reihe von Jahren Professor der Geologie am Institut. 1836 wurde die geologische Aufnahme des Staats New York angeordnet und begründet, bei welcher sich Hall zunächst als Assistent von Emmons betheiligte, aber im folgenden Jahr, in einem Alter von nur 25 Jahren zum Districtsgeologen ernannt wurde. Schon seine ersten, 1838 bis 1843 erschienenen Berichte und Kartirungen waren ungewöhnlich gründliche und bedeutende Arbeiten und stellten ihn sofort in die Reihe der hervorragenden Geologen Nord-Amerikas. Die damals neu aufgestellte Eintheilung der älteren geologischen Formationen in die noch heute anerkannten Schichtengruppen mit ihren besonderen Bezeichnungen wie Trenton, Utica, Medina, Clinton u. a., rührt hauptsächlich von ihm her. Gleichzeitig begann er mit einer Abhandlung über Trilobiten die grosse Reihe seiner weltbekannten paläontologischen Einzelarbeiten. Bei seinen wissenschaftlichen Bestrebungen übersah er niemals die ökonomischen Ziele, welche eine geologische Landesuntersuchung zu verfolgen hat, sondern machte stets auf die praktische Verwerthbarkeit der vorgefundenen Mineralstoffe, sofern sie zur Vermehrung des Wohlstands der Bevölkerung und des Staates dienen konnten, eindringlich aufmerksam. Um das gesammelte wissenschaftliche Material aufstellen und aufbewahren zu können, errichtete er, da ihm Staatshülfe hierzu lange versagt blieb, auf eigene Kosten entsprechende Gebäude bei seiner Wohnung in Albany.

Hall's Untersuchungen erstreckten sich im Norden weit ins canadische Gebiet hinein, und als 1843 Sir William Logan die geologische Aufnahme Canadas begann, berieth er sich mit Hall und anderen New Yorker Geologen, nahm ihre wohlbegründete Schichteneintheilung und Nomenclatur fast unverändert an, beauftragte Hall mit paläontologischen und geologischen Bearbeitungen und suchte ihn zu bewegen, ganz in canadischen Dienst überzutreten. Obgleich dies verhindert wurde, äusserte Logan bei späterer Gelegenheit, dass er seine wissenschaftlichen Erfolge in Canada zu ansehnlichem Theile der fortgesetzten Mitwirkung Hall's zu verdanken habe.

Aber auch anderen amerikanischen Staaten schenkte Hall seine Aufmerksamkeit und Arbeit. 1854 war er Staatsgeologe von Iowa. Sein Bericht über diesen Staat erschien 1858 und 59, und ist eines der grundlegenden Musterwerke über die Geologie des amerikanischen Westens. 1859 bis 63 widmete er sich dem Staat Wisconsin, und die dabei erhaltenen überaus werthvollen Ergebnisse wurden 1862 und 1864 veröffentlicht. Ausserdem arbeitete er für die westlichen Forschungsexpeditionen von Fremont und von Stansbury, für die mexikanisch-amerikanische Grenzaufnahme, für die officielle geologische Erforschung des 40. Parallelkreises, für Meek und Hayden's Expedition in die Black Hills. Fünfzig Jahre lang sammelte er mit unermüdlichem Fleiss Materialien für eine geologische Karte des Staates New York, welche er, unterstützt von Dr. Mc. Gee und anderen, 1896 in einem Lebensalter von 85 Jahren herausgab und welche, ungeachtet der immer noch nicht ganz erreichten Vollständigkeit, eine der besten Veröffentlichungen dieser Art darstellt. Seine übrigen Werke umfassen 42 Bücher, worunter 8 Bände einer Paläontologie von New York, und 260 grössere und kleinere Abhandlungen und Vorträge. Von letzteren ist der bedeutendste derjenige, welchen er als Präsident der Am. Association for the Advancement of Science hielt über die „Geologische Geschichte des amerikanischen Continents". Er nahm als einer der ersten Stellung zu den neueren Anschauungen über Gebirgsbildung, welche 1856 von J. D. Dana waren aufgestellt worden. Trotz seines hohen Alters und der weiten Reise betheiligte sich Hall 1897 am internationalen Geologencongress zu St. Petersburg. Am 7. August 1898 verschied er plötzlich während eines Sommeraufenthalts in den White Mountains in einem Landhause bei Bethlehem N.H. und wurde in seinem Wohnort Albany N.Y. beigesetzt. In James Hall verlor die geologische Wissenschaft einen ihrer bedeutendsten und durch Unermüdlichkeit und hervorragende Leistungen ausgezeichnetsten Vertreter. (H. C. Hovey, American Geologist, Bd. 23, No. 3, 1899.)

A. Schmidt.

Frühjahrsmeeting des American Institute of Mining Engineers.

Die Versammlung, vom 21. bis 25. Februar in New York City, tagend, erfreute sich eines ungewöhnlich starken Besuches besonders von Seiten der älteren Mitglieder.

Beim Eintritt in die Verhandlungen wurde zunächst ein von Prof. Dr. H. Wedding verfasster, vom Secretär Dr. Raymond übersetzter Nekrolog auf das verstorbene Ehrenmitglied des

Institutes, Oberberghauptmann Dr. Alb. Jerlo verlesen. Die Reihe der Vorträge eröffnete Dr. Jas. Douglas mit einem solchen über The Copper Queen Mine of Bisbee, Arizona. Kalksteine, die nach O an Granite und Rhyolithe anstossen, bergen in ihrem oberen Theil eine grosse Zahl einzelner Erzkörper von z. Th. sehr beträchtlichem Umfange, ihre untere Schichtenfolge ist mit Pyrit imprägnirt, dessen Kupfergehalt in neuster Zeit ebenfalls ausgebeutet wird. Die Erzkörper treten in der stark zersetzten Contactzone von Kalkstein und Feldspathgesteinen auf, z. Th. ganz in weiche Thonmassen eingebettet. Das Auftreten von Hohlräumen, vielfach mit den bekannten schönen Krystallen ausgefüllt, legt eine Entstehung als Hohlraumausfüllung nahe. Douglas spricht jedoch dem metasomatischen Charakter der Lagerstätte das Wort. Er nimmt eine Ersetzung des Kalksteins durch Kieselsäure und Thonerde aus den zersetzten Feldspathgesteinen an, wodurch die thonige Bekleidung der Erzräume sich erklären würde, und den ursprünglichen Absatz des Kupfererzes als Sulfid in grossen Pyritkörpern. Wassercirculation durch den Kalkstein hat endlich die Oxydation des Kupfers und die heutigen Erzkörper gezeitigt. Die Thatsache, dass man im Boden eines jeden Hohlraumes regelmässig einen kleineren oder grösseren Erzkörper zu finden pflegt, hat dazu geführt, an der Oberfläche wahrzunehmende Einsenkungen im Kalkstein als Ansatzpunkte für Bohrungen zu wählen und dabei meist fündig zu werden. Die Gesellschaft verarbeitet zur einen Hälfte oxydische, zur anderen sulfidische Erze zu Kupferstein, und zwar in derart beschleunigtem Betriebe, dass das in der Frühe gewonnene Erz als Stein womöglich am Abend desselben Tages noch versandt wird. — Erschwert wird der Betrieb durch starke Wasserzuflüsse. Die Wasserhaltung ist auf eine Leitung von 18000 cbm täglich (=750 cbm i. d. Stunde) eingerichtet.

E. C. Olcott führte in Lichtbildern Ansichten aus dem Goldbergbau Perus vor.

Am zweiten Verhandlungstag fand Empfang in der Columbia-Universität statt. Prof. K. S. Monroe gab in seinen Begrüssungsworten einen Ueberblick über die Verhältnisse derselben.

Leider müssen wir es uns versagen, hier des näheren auf die einzig grossartige Anlage einzugehen, im Vergleich mit welcher alle unsere europäischen Institute schlecht wegkommen dürften. Möchten doch auch bei uns endlich in höherem Maasse amerikanischem Beispiele folgend erheblichere Privatmittel für unsere Hochschulen, insbesondere aber die technischen Institute flüssig werden: es bietet sich hier wohlhabenden Patrioten noch ein weites Feld zur Bethätigung, die wahrlich dem ganzen Vaterland reichen Segen zu bringen nicht verfehlen wird.

Es kam die Adresse des Präsidenten durch Charles Kirchoff zur Verlesung betitelt: A Decade in Progress in Reducing Costs, wodurch der Herabgang der Selbstkosten bei der Eisen- und Stahl-Erzeugung der Vereinigten Staaten in den letzten 10 Jahren eine interesssante Beleuchtung erfuhr[1]).

Das Lay System of Placer Mining (O. A. Moses) ist eine Methode des Seifen-Goldwaschens, bei welcher dasselbe Wasser immer wieder von Neuem verwendet wird, soll in Brit. Guyana 95 Proc. Ausbringen erreicht haben, scheint jedoch höchstens an wasserarmen Plätzen ohne Gefälle Erfolg zu versprechen.

Unter dem Titel: The Metallurgical Laboratory sprach Dr. H. M. Howe über Einrichtung und Ziele solcher Anstalten. Prof. J. F. Kasup gab eine Uebersicht über die Zinkerzlagerstätten am Franklin Furnace, welchen das Institut in den folgenden Tagen einen Besuch abzustatten beabsichtigte. Prof. Monroe gab eine Schilderung der Laboratorien der bergbaulichen Abtheilung der Universität. Prof. R. Chapmann sprach über The Geological Structure of the Rocky Mountains within the Lewis and Clarke Timber Reserve in Montana. Es mag von Interesse sein, dass man in dieser wenig erforschten Gegend dieselben Schal- und Kalksteine getroffen hat, die im nördlicheren Theil des Gebirges kupferführend sind.

In der 5. und zugleich Schluss-Sitzung der Versammlung wurde von E. W. Parker (U. S. Geol. Survey) ein Vortrag über Coalcutting Machinery gehalten und durch Lichtbilder erläutert.

Zum Präsidenten des nächsten Meetings wurde James Douglas, New-York City, ernannt.

Zu Ehrenmitgliedern wurden ernannt: Sir W. C. Roberts-Austen, London, und F. Osmond, Paris.

Von den der Versammlung vorgelegten „Papers" wurden — soweit sie nicht schon oben erwähnt — den Theilnehmern gedruckt zugestellt:

Geologic and Economic Survey of the Clay-Deposits of the Lower Hudson River Valley von Clement C. Jones.

The Rich Patch Iron Tract, Virginia, von H. M. Chance; The Discovery of New Gold Districts, von H. M. Chance.

Notes on the Operation of a Light Mineral Railroad von James Douglas.

The Platinum Deposits of the Tura River-System, Ural, von C. W. Purington, (siehe Referat d. Z. 1899 S. 255).

Note on the Disintegration of an Alloy of Nickel and Aluminium von E. S. Sperry.

A Prospector's Density-Rule von J. H. Pollok.

The Occurrence, Origin and Chemical Composition of Cliconite with Special Reference to the North Carolina Deposits von J. H. Pratt.

The Abrasive Efficiency of Corundum von Prof. W. H. Emerson.

The Gold-Bearing Veins of Bag Bay, near Lake of the Woods von P. McKellar.

Die Thatsache, dass von dem jetzt 2574 Mitglieder zählenden Verein neu aufgenommenen 86 ordentlichen Mitgliedern kein Einziger in Deutschland wohnhaft ist, kann man nur mit Betrübniss

[1]) Interessenten seien auf die Wiedergabe in Iron Age, 2. März, und den Artikel: American Iron and Steel Making, Engineering S. 489 verwiesen.

feststellen, da sie zeigt, wie wenig Beachtung höchst bedauerlicher Weise ein so bedeutendes Institut wie das der amerikanischen Bergingenieure in Deutschland findet. Wie wenig günstig stellen sich doch das Zusammenkommen und die Verhandlungen eines deutschen Bergmannstages, der alle 2—3 Jahre einmal stattfindet, den lebensvollen, im Jahre regelmässig zweimal stattfindenden Versammlungen des American Institute of Mining Engineers gegenüber! — Für uns Freunde der praktischen Geologie ist es besonders erfreulich, dass sich die Verhandlungen des Institutes mit unserem Zweig der Wissenschaft in so ganz besonderem Maasse beschäftigen.

Eine Reihe Excursionen nach Werken der verschiedensten Art bildete den Abschluss des Meetings. Freunde der praktischen Geologie fanden bei denselben vor Allem ihre Rechnung auf der am 24. Febr. unternommenen, welche die Bergwerke und Verarbeitungsanstalten der New Jersey Zinc Co. in Franklin Furnace N. J. zum Ziele hatte. *Albr. Macco.*

Allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft.

Die diesjährige Allgemeine Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft findet vom 14. bis 16. September in München statt (vergl. d. Z. 1898 S. 408). Sie wird Mittwoch, den 13. September, Abends $^1/_2$ 8 Uhr, durch eine Vorversammlung im Kartensaal des Königl. Hofbräuhauses eröffnet. Die Sitzungen finden von Donnerstag bis Sonnabend Vormittags 10 Uhr im Festsaal der Königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften statt. Den Schluss der Versammlung bildet ein Festmahl am Sonnabend Nachmittag.

Das Programm für die Excursionen ist vorbehaltlich kleiner Aenderungen folgendes:

I. Vor der Versammlung:

A. Nach dem Bayerischen Wald und Fichtelgebirge in 13 Tagen (vom Donnerstag, den 31. August bis Mittwoch, den 13. September) unter Führung der Herren Prof. Dr. Oebbeke, Dr. Grünling und Dr. Weinschenk. — Die Excursion beginnt in Zwiesel und geht über Bodenmais, Freyung, Hauzenberg, Obernzell, Passau, Regensburg, Bayreuth, Berneck, den Fichtelberg, Wunsiedel, Kirchenlamitz und Hof, sie endet in München.

B. Die Excursion nach dem Franken-Jura unter Führung des Oberbergamts-Assessors Dr. von Ammon und Dr. Pfaff. Sie dauert 5 bis 6 Tage und beginnt am Freitag, den 8. September, in Nürnberg, umfasst zunächst mehrere kleinere Excursionen von hier aus und geht dann über Pappenheim, Solnhofen nach München.

II. Nach der Versammlung:

A. Herr Dr. Pompecki führt am Sonntag, den 17. September auf einen Tag in das Münchener Glacialgebiet.

B. Die Excursion nach Süd-Tirol findet vom 18. bis 23. September unter Führung des Prof. Dr. A. Rothpletz, Dr. Plieninger und Dr. Weber statt. Sie geht von Waidbruck aus über St. Ulrich, Schlein, Karersee und Predazzo nach Bozen.

Eine für Mineralogen und Petrographen interessante Excursion findet unter Führung des Herrn Dr. Weber von Vigo aus nach dem Monzoni statt.

Herr Dr. Tornquist aus Strassburg ist bereit, bei genügender Betheiligung eine Excursion nach Recoaro und in das Vicentiner Gebiet zu führen.

C. Eine dritte viertägige Excursion findet unter Führung des Custos Dr. M. Schlosser in die bayerischen Alpen statt. Das specielle Programm derselben wird je nach der Zahl der Theilnehmer festgestellt.

Die Herren, welche sich an einer oder mehreren Excursionen betheiligen wollen, werden ersucht, sich vor dem 1. August bei dem Geschäftsführer, Geh.-R. Dr. von Zittel (Alte Akademie), zu melden.

Vorausbestellungen auf Wohnung sind an Herrn Professor Dr. A. Rothpletz zu richten.

Eine Stiftung zur Förderung der technischen Wissenschaften ist von einer Versammlung von Industriellen aus ganz Deutschland in Berlin beschlossen worden. Ein Ausschuss von über 200 Vertretern aus allen Zweigen der deutschen Industrie wird einen Aufruf zur Sammlung eines Stiftungscapitals erlassen, welches zur dauernden Förderung der technischen Wissenschaften verwandt werden soll. Das am 19. Oktober d. J. zu bildende Curatorium soll aus Vertretern der Industrie und der technischen Hochschulen und Bergakademien bestehen. Die Vorarbeiten werden von einem aus 25 hervorragenden Industriellen bestehenden Arbeitsausschuss ausgeführt, an dessen Spitze Herr Ernst Borsig, Berlin, steht.

Die Stiftung hat den Zweck, Geldbeträge an Personen und Institute zu technischen Forschungsarbeiten, zur Herausgabe von Werken, Stellung von Preisaufgaben u. s. w. zu gewähren, wenn Staatsmittel nicht zur Verfügung stehen.

Dieser Entschluss der deutschen Industriellen ist mit um so grösserer Freude zu begrüssen als er zeigt, dass das Interesse der Industrie für die Fortschritte der Wissenschaft immer reger wird. Die deutschen Industriellen unternehmen mit dieser Stiftung den ersten Schritt auf dem Wege zur Förderung der Wissenschaft, auf dem die Amerikaner schon ein gutes Stück vorwärts geschritten sind.

Die oberschlesische Montanindustrie hat sich bereit erklärt, zur Errichtung einer technischen Hochschule in Breslau einen Beitrag von 400 000 bis 500 000 M. aufzubringen.

Ernannt: Geh. Bergrath Prof. Dr. Zirkel in Leipzig zum Vorstandsmitglied der kaiserl. Leopoldin.-Karolin.-Deutschen Akademie der Naturforscher zu Halle in der Fachsektion für Mineralogie und Geologie.

Oberbergrath Prof. Ledebur zum Rektor der Bergakademie zu Freiberg i. S. (s. S. 270).

Schluss des Heftes: 25. Juli 1899.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

W. Martin, Fabrik für Eisenkonstruktionen, Marten i. W.

Kessel-, Lager-, Wärter-, Spritzen-, Wiege- und Comtoirhäuser

aus **Stahlfachwerk-Konstruktion** zum 1/2 steinigen Ausmauern.

Gebrauchs-Musterschutz No. 68419.

Leicht u. billig. Ersatz f. Wellblech, sowie I u. ⊔ Eisen-Konstruktion.

				Ausmauernde Fläche in qm ohne Thür- und Fensterabzug
20 Meter lang,	8 Meter breit,	5 Meter hoch	M. 2365,—	200 qm
15 - -	8 - -	5 - -	- 1815,—	170 -
10 - -	6 - -	3,5 - -	- 1045,—	95 -
8 - -	6 - -	3,5 - -	- 880,—	85 -
6 - -	4 - -	3 - -	- 495,—	53 -
3 - -	2 - -	2,5 - -	- 200,—	23 -

Sämmtliche Preise verstehen sich ab Marten, mit Wellblechdach, jedoch ohne Montage, ohne Ausmauerung und ohne Fundament. [177]

Soeben erschien:

Das Deutsche Volkstum.

Unter Mitarbeit hervorragender Fachmänner herausgegeben von

Dr. Hans Meyer.

Mit 30 Tafeln in Farbendruck, Holzschnitt und Kupferätzung.

In Halbleder gebunden 15 Mark oder in 18 Lieferungen zu je 1 Mark.

Im gleichen Verlag erschien: **Geschichte der Deutschen Litteratur,** von Prof. Dr. Friedr. Vogt u. Prof. Dr. Max Koch. Mit 126 Textbildern, 25 Tafeln in Holzschnitt, Kupferstich u. Farbendruck u. 34 Faksimile-Beilagen. In Halbleder geb. 16 M. — **Das Deutsche Reich zur Zeit Bismarcks.** Politische Geschichte von 1871—1890. Von Dr. H. Blum. In Leinen geb. 5 M.

Prospekte gratis. — Erste Lieferungen zur Ansicht durch jede Buchhandlung. [170]

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Anweisung

für die

Aufstellung und Ausführung von Drainage-Entwürfen.

Herausgegeben von der Königlichen General-Kommission für die Provinz Schlesien.

Mit 2 Karten. — Zweite umgearbeitete Auflage.

Kart. Preis M. 2,60.

Dr. Brockhoff & Ehrecke

Öffentliches chemisches Handelslaboratorium

zu **Magdeburg,** Kronprinzenstr. 8.

Probenahme und Untersuchung von **Bohrkernen** durch gerichtlich vereidete Sachverständige.

Lieferung von **Stand-** und **Pulvergläsern** zur Aufnahme von **Bohrkernen** bezw. **Bohrmehl.**

Schnelle und genaue Erledigung der Aufträge unter anerkannt coulanten Bedingungen. [154]

Schwedischen Stahl

liefert billigst in allen Härtegraden für **jedes Gestein für Bohrer, Meissel, Fäustel u. s. w.,** ferner zum **Anstählen von Hacken, Picken u. s. w.** (gut schweissbar) [180]

H. O. Höver, Remscheid

Lager und Einfuhr unmittelbar ab Schweden

seit 1886

empfiehlt auch **nahtlose Röhren** aus schwedischem Material, **Ambosse** u. s. w.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

Unter ständiger Mitwirkung von

Prof. Dr. **R. Beck** in Freiberg i. S., Prof. Dr. **Fr. Beyschlag** in Berlin, **S. F. Emmons**, Staatsgeolog in Washington, D. C., Dr. **E. Hussak**, Staatsgeolog in São Paulo, Brasilien, Dr. **K. Keilhack**, Landesgeolog in Berlin, Prof. **J. F. Kemp** in New-York, Prof. Dr. **F. Klockmann** in Aachen, Oberbergrath Prof. **Köhler** in Clausthal, Dr. **P. Krusch** in Berlin, Prof. **L. De Launay** in Paris, Dr. **B. Lotti**, Oberingenieur und Geolog in Rom, Prof. **H. Louis** in New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. **G. A. F. Molengraaf**, Staatsgeolog in Pretoria, Prof. Dr. **A. Schmidt** in Heidelberg, Prof. **J. H. L. Vogt** in Kristiania, **H. V. Winchell** in Minneapolis, Minn.

herausgegeben von **Max Krahmann.**

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft 9. | September 1899. | Jahrgang 1899.

Die

Zeitschrift für praktische Geologie

berichtet in Original-Beiträgen, Referaten, Litteratur-Nachweisungen, Notizen etc. über die Fortschritte und Resultate der geologischen Landesaufnahmen aller Länder, erörtert die praktischen Aufgaben, Anwendungen und Methoden der geologischen Forschung, bringt Beschreibungen von Lagerstätten nutzbarer Mineralien jeder Art, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Bauwürdigkeit und der Productionsverhältnisse, und macht über alle wichtigeren neuen Aufschlüsse derselben, namentlich soweit sie wissenschaftlich oder wirthschaftlich von Interesse sind, zuverlässige Mittheilungen.

Beiträge werden gut honorirt und wie alle für die Redaktion bestimmten Mittheilungen, Sonderabzüge, Recensionsexemplare u. s. w. erbeten unter der Adresse des Herausgebers

Max Krahmann, Bergingenieur
in Berlin N.W., Weidendamm 1.

erscheint in monatlichen Heften von etwa 40 Seiten mit Uebersichtskarten, Profiltafeln u. s. w. und kann durch den Buchhandel, die Post (Post-Zeitungs-Preisliste No. 8470) oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M 18,— für den Jahrgang bezogen werden.

Anzeigen betreffend Litteratur, Sammlungen, Tiefbohrungen, Bergwerks-Maschinen und sonstige Montan-Bedarfsartikel werden von der Verlagshandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einmal gespaltene Petitzeile aufgenommen und finden die Aufmerksamkeit eines gewählten Leserkreises.

Bei	3	6	12 maliger Wiederholung
kostet die Zeile	45	40	30 Pf.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Inhalt.

(Schluss des Heftes: 21. August 1899.)

Orts-Register.

Verzeichniss der Vorlesungen und Übungen,

welche an der

Königlichen Bergakademie zu Berlin

im Winter-Semester 1899/1900 (30. Oktober 1899 bis 26. März 1900)

gehalten werden. [182]

Professor Franke: Bergbaukunde, I. Theil. Bergbauliche Übungen. Aufbereitung. **Professor Dr. Pufahl:** Allgemeine Hüttenkunde. Allgemeine Probirkunst. Löthrohrprobirkunst. Chemische Technologie. **Geh. Bergrath Professor Dr. Wedding:** Eisenhüttenkunde. Entwerfen von Eisenhüttenanlagen. **Professor Hörmann:** Maschinenlehre. Mechanik. Metallurgische Technologie. **Professor Schneider:** Markscheide- und Messkunst mit praktischen Übungen. **Regierungsrath Brelow:** Zeichnen. Darstellende Geometrie. **Geh. Oberbergrath Eskens:** Bergrecht, I. Theil. **Geh. Ober-Regierungsrath Professor Dr. Post:** Wohlfahrtspflege (freiwilliger Arbeiterschutz). **Ober-Berg- und Baurath Haselow:** Bau-Constructionslehre. **Professor Dr. Kötter:** Analytische Geometrie der Ebene. Differentialrechnung. Mathematisches Repetitorium. **Professor Dr. Scheibe:** Mineralogie. Mineralogische Übungen. **Landesgeologe Professor Dr. Koch:** Petrographie. Petrographische Übungen. **Professor Dr. Beyschlag:** Geognosie. Lagerstättenlehre. **Bezirksgeologe Dr. Beushausen:** Paläontologische Übungen. **Professor Dr. Wahnschaffe:** Allgemeine Geologie. Geologie des Quartärs. Praktische Übungen in der Bodenuntersuchung. **Landesgeologe Dr. Keilhack:** Quellen- und Grundwasserkunde. **Geh. Bergrath Professor Dr. Finkener:** Übungen im Laboratorium für quantitative und qualitative Mineralanalyse. **N. N.:** Elektrotechnik.

C. Jul. Winter in Camen

(Deutschland)

Maschinenfabrik, Kesselschmiede, Eisenconstructionen.

Specialität: Tiefbohreinrichtungen.

Tiefbohrungen bis 1 Meter Dmr. und 2000 Meter Teufe.

Cataloge und Kostenanschläge auf gefl. Anfrage. [161]

Schwedischen Stahl

liefert billigst in allen Härtegraden für jedes **Gestein für Bohrer, Meissel, Fäustel** u. s. w., ferner **zum Anstählen von Hacken, Picken** u. s. w. (gut schweissbar) [180]

H. O. Höver, Remscheid

Lager und Einfuhr unmittelbar ab Schweden

seit 1886

empfiehlt auch **nahtlose Röhren** aus schwedischem Material, **Ambosse** u. s. w.

Dr. Brockhoff & Ehrecke

Öffentliches chemisches Handelslaboratorium

zu **Magdeburg**, Kronprinzenstr. 8.

Probenahme und Untersuchung von **Bohrkernen** durch gerichtlich vereidete Sachverständige.

Lieferung von **Stand- und Pulvergläsern** zur Aufnahme von **Bohrkernen** bezw. **Bohrmehl.**

Schnelle und genaue Erledigung der Aufträge unter anerkannt coulanten Bedingungen. [154]

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Betrachtungen

eines

in Deutschland reisenden Deutschen.

Von

P. P. Fischer.

Zweite vermehrte Auflage.

Elegant gebunden Preis M. 3,—.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.



Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. September.

Ueber die Erdrutsche von Odessa.

Von
A. Kaestner, in Freiberg.

(Mit 2 Tafeln.)

Das letzte Jahrzehnt des scheidenden Jahrhunderts brachte der blühenden, 480 000 Einwohner zählenden Stadt Odessa einige Ueberraschungen, die ganz dazu angethan waren, die Gemüther der Bürger in Aufregung zu bringen. Im letzten Jahrzehnt ist nämlich Odessa entschieden in die Phase der Erdrutsche getreten. Nicht weniger als 4 traten im Laufe des genannten Zeitraums ein, von denen drei mit bedeutendem materiellem Schaden verbunden waren.

Odessa liegt auf einer Ebene im Durchschnitte 45 m über dem Meeresspiegel. Die Ebene wird durch eine fast senkrecht zum Meere abfallende Wand begrenzt. Nur zuweilen ist eine vollständige Abböschung vorhanden, wie z. B. am Nikolajewsky Boulevard. Zwischen der steilen Wand und dem Meere ist eine schmale, hügelige Terrasse eingeschaltet, die ungefähr 8—12 m über dem Meeresspiegel liegt und eine wechselnde Breite von 60—120 m besitzt. Auf dieser unteren Terrasse und auf dem dem Meere zugewandten Theile der höheren Ebene liegen eng aneinander eine ganze Reihe von Villencolonien, die einen schmalen Streifen von 15 km Länge und einer wechselnden Breite von 0,4—4,0 km bilden.

Hier verliert die Gegend jäh ihren steppenartigen Charakter und macht einer ununterbrochenen Reihe von Gärten und Villen Platz, die um so schöner sind, je näher sie dem Meeresufer liegen. Steht man am Rande des steilen Absturzes der oberen Ebene, so hat man die prächtigste Aussicht auf das Meer und die hügelige untere Terrasse, deren leichte Villengebäude im üppigen Grün fast verschwinden. Steigt man herab zum Meeresufer oder auf die untere Terrasse, so befindet man sich mitten in einer reizenden Gegend mit steilen und romantischen Felsenufern. Man hat hier das Gefühl, als sei man in eine kleine Welt für sich eingetreten, die durch das Meer und die steil abfallende Festlandsmauer abgegrenzt ist, an die sich, wie Schutz suchend, das untere Gelände anlehnt. In Wirklichkeit aber birgt dieser steile Bergabhang gerade die grösste Gefahr für die untere Terrasse. Von Zeit zu Zeit lösen sich mächtige Erdschollen von der Festlandsmasse ab und rutschen in die Tiefe, die untere Terrasse in ihrer ganzen Breite stark verwüstend. Während ihres 105 jährigen Bestehens hat die Stadt und deren Umgebung eine ganze Reihe von Erdrutschen zu verzeichnen. Die bedeutendsten seien hier angegeben:

Am 1. Dezember 1821 3 km von der Stadt. Die Erdscholle war 200 m lang, 6 m breit und sank um 4,5—9,0 m.

Im September 1824. An den Abhängen des Quarantainehafens.

Am 14. April 1826 6 km von der Stadt.

Am 1. Mai 1828. Am Nikolajewsky-Boulevard[1]).

Im Jahre 1845. Auf den Villengrundstücken des Generals Fontan, Tomazini und des Barons Reno. Die Erdscholle war 400 m lang, bis zu 20 m breit.

Im Jahre 1859 zwischen dem Dorfe Dofsnowka und der Stadt. Die Erdscholle war 600 m lang.

Am 16. April 1861. Auf dem Villengrundstück der Gräfin Langeron. Die Erdscholle war 300 m lang, 20—30 m breit, die Fallhöhe betrug 10—16 m.

Im Dezember 1862. In der Nähe des Wasserhebewerkes des Herrn Kowalewsky südlich von der Landzunge, auf welcher der Odessaer Leuchtthurm gebaut ist.

Im Juli 1884. Am südlichen Theile derselben Landzunge.

Im Dezember 1886. Hier senkte sich ein Theil des Odessaer Krankenhauses etwas über 2 m.

Am 13. Januar 1892. In der Stadt selbst am Ende der Nadeschdinskaja Strasse. Ein Theil des Hauses Kogan Bernstein ist eingestürzt.

Am 18. Februar 1894. An der nördl. Seite der oben erwähnten Landzunge in der unmittelbaren Nähe des Leuchtthurmes. Die gesunkene Scholle hatte ungefähr 1500 qm Flächenraum.

Am 17. November 1897. In der Villengegend südlich von Odessa. Die Erdscholle war 280 m lang und bis 20 m breit. Die Fallhöhe betrug 12—18 m[2]).

---

[1]) Die Erdrutsche aus den Jahren 1821 bis 1824 wurden von M. Häuy beschrieben: Examen du littoral de la mer Noire compris entre les embouchures du Boug et du Dniestre. Mémoires présentés à l'Académie Imp. de sciences de St. Pétersbourg par divers savans et lus dans ses assemblées. Bd. I, 1831, S. 155—157.

[2]) J. Sinzow: Die Erdrutsche von Odessa und ihre Ursachen. Annalen der Neu-Russischen Gesellschaft der Naturforscher. Band XXII.

Zawadowsky: Kurze Beschreibung der Rutsche

Am 16. Juli 1898. Ebendaselbst. Die Länge der Erdscholle betrug 520 m, die Breite bis 20 m, die Fallhöhe 16 m.

Sämmtliche angeführte Erdrutsche fanden an der steilen Festlandsmauer statt. Im Laufe der Jahrhunderte ist das Festland um 1,5—2 km zurückgegangen und das Meer dem entsprechend vorgerückt. Das Zurückgehen des Festlandes geschah durch Erdrutsche, das Vorrücken des Meeres durch Zerstörung welche die beiden seitlichen Ufer der Bucht bilden, müssen somit zu ein und derselben Scholle gehören, die sich gleichmässig gesenkt und geneigt hat. Das Mindestmaass der Längenausdehnung der gesunkenen Erdscholle würde sich ergeben, wenn man die lineare Entfernung der beiden gegenüberliegenden seitlichen Ufer messen würde.

Von allen Erdrutschen, die in den letzten Jahrzehnten stattfanden, sind die beiden letzen,

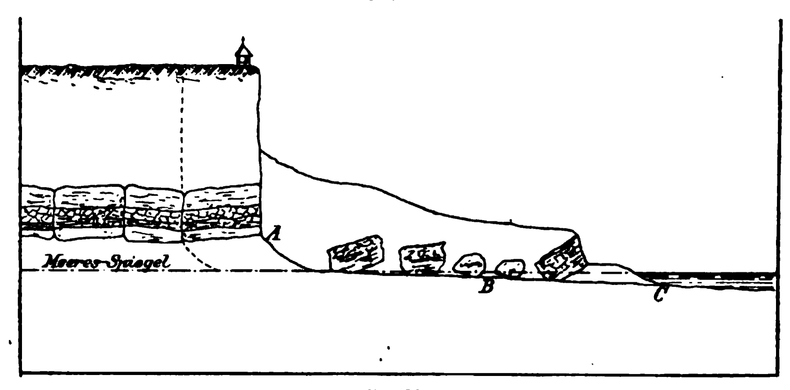


Fig. 35.
Idealprofil des Meeresufers bei Odessa vor dem Erdrutsch.

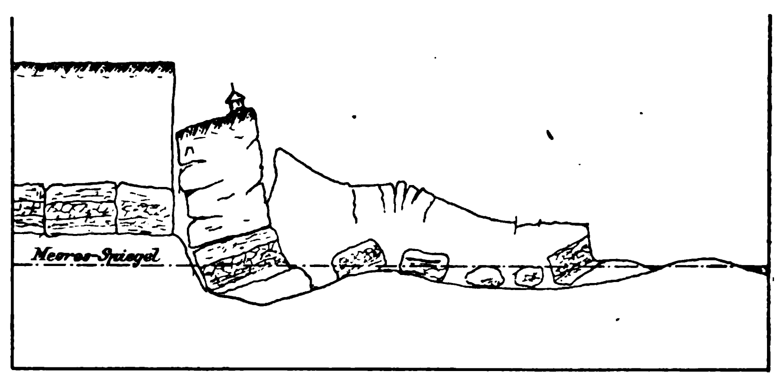


Fig. 36.
Idealprofil des Meeresufers bei Odessa nach dem Erdrutsch.

der Festlandsreste. Die Meeresriffe und die Felsen am Ufer zeigen durch das Fallen und Streichen ihrer Schichten, dass sie in die jetzige Lage allein durch Erdrutsche gekommen sein können.

An diesen Felsmassen lässt sich nicht nur die Thatsache beweisen, dass seit Jahrhunderten Erdrutsche diese Gegend periodenweise heimgesucht haben, sondern zuweilen auch die Grösse derselben ermitteln. So ist z. B. eine kleine Bucht durch zwei in das Meer vorspringende Felsmassen begrenzt. Die beiden seitlichen Ufer dieser Bucht zeigen eine vollständig übereinstimmende Reihenfolge und dasselbe Fallen und Streichen der Schichten. Die Fels- und Erdmassen,

und Einstürze am Meeresufer. Die Arbeiten des Odessaer statistischen Comités. 1865, S. 107, 109 und 110.

vom 17. November 1897 und 16. Juli 1898, die grössten und verheerendsten gewesen. Ueber ein halbes Jahr vor dem Eintritt der Katastrophe vom 17. Nov. 1897 bildete sich parallel zur Bergwand auf der oberen Terrasse ein schmaler Riss, dem man zuerst gar keine Bedeutung beilegte; derselbe theilte von dem Festlande eine schmale lange Scholle ab. Allmählich erweiterte sich der Riss. Am 17. Nov. 1897 um 4 Uhr nachmittags gerieth eine mächtige Erdscholle von 280 m Länge und einer Breite von 10 bis 20 m in Bewegung und senkte sich. Die Fallhöhe schwankte zwischen 6—18 m; an den beiden Flügeln betrug sie 6—8 m Die neugebildete Terrasse erhielt eine Neigung landeinwärts. Die Abböschung, die sich früher direct an die schroffe Festlandsmauer anlehnte, hatte sich nun durch eine

Erdrutsche bei Odessa.

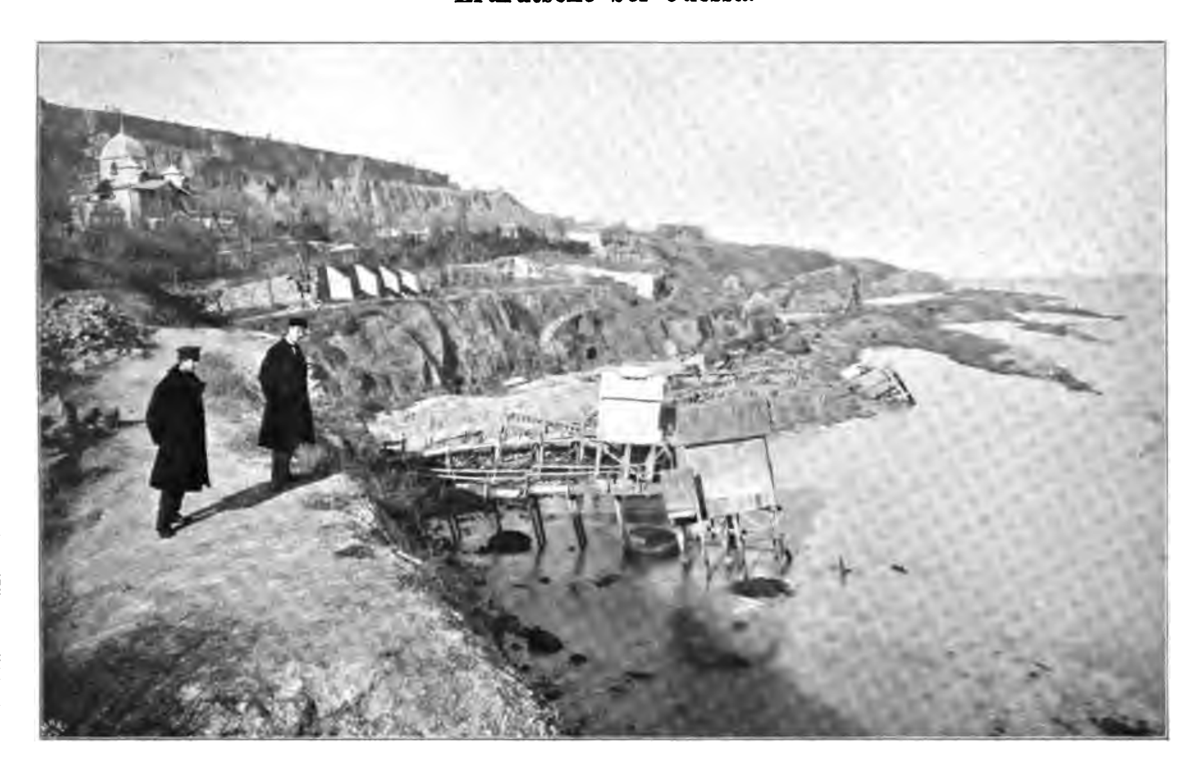


Fig. 1.
Gesunkene Erdscholle und wellenförmig gehobener Meeresboden.



Fig. 2.
Durch die Hebung des Meeresbodens gebildeter See.

Verlag von Julius Springer in Berlin.



breite Spalte von derselben getrennt (s. Fig. 35 u. 36). Eine ganze Reihe von Spalten durchzogen parallel zum Ufer die untere Terrasse. Der Meeresboden wurde wellenförmig gehoben, so dass sich Halbinseln, Wälle und kleine Seen bildeten. Taf. I Fig. 1 zeigt im Hintergrunde links einen Theil der herabgesunkenen Scholle, im Hintergrunde rechts den wellenförmig gehobenen Meeresboden. Der durch den Erdrutsch emporgepresste Wall entsendet 3 dem Ufer fast parallel sich abzweigende Landzungen. Auf dem Bilde Taf. I Fig. 2 ist ein See zu sehen, der sich durch den entstandenen bogenförmigen Wall gebildet hat.

Bald nach der Senkung der grossen Erdscholle am 17. Nov. 1897 zeigten sich in der südlichen Verlängerung parallel zu dem steilen Bergabhange Risse, die genau den Erdrutsch vom 11. Juli 1898 vorauszeichneten. 2 Monate vor der eigentlichen Katastrophe begann die Erdscholle sich allmählich zu senken, stellenweise bis auf 0,30 bis 0,45 m. Am 11. Juli 1898 erweiterten sich die Risse der oberen Terrasse, und die Scholle senkte sich wieder um einen kleinen Betrag. Am 16. Juli sank die Erdscholle in die Tiefe. Die ganze Erdbewegung dauerte ungefähr 8 Stunden, wonach alles wieder zur Ruhe kam (von morgens 4 Uhr bis ca. 12 Uhr mittags). Südlich von dem betroffenen Gebiete haben sich nach dem letzten Erdrutsche wieder parallel zum steilen Bergabhange Risse gezeigt, so dass weitere Erdrutsche in nächster Zeit nicht ausgeschlossen sind. Die Dimensionen des neuen Erdrutsches vom 16. Juli 1898 waren noch grösser als die der vorhergegangenen. Die Länge der neu gerutschten Erdscholle betrug 520 m, die grösste Breite 30 m und die grösste Fallhöhe 16 m. Auf Tafel II Fig. 1 sieht man die breiteste Stelle des südlichen Theiles der gesunkenen Erdscholle. Der im Vordergrunde sichtbare umzäunte Garten stellt den in die Tiefe gesunkenen Theil eines Villengrundstückes vor. Einige breite Spalten durchziehen in der Längs- und Querrichtung die gesunkene Scholle. Häuser, die früher 10—20 m vom steilen Bergabhange entfernt lagen, sind jetzt hart am Absturze gelegen. Bei manchen sind Balcons und Veranden in die Tiefe gestürzt oder stark beschädigt worden. Die Verwüstungen der unteren Terrasse sind aber weit grösser als die der oberen. Die Gebäude sind hier entweder ganz eingestürzt oder derartig beschädigt, dass eine Wiederherstellung unmöglich ist. Die ganze untere Terrasse ist in der Richtung zum Meere verschoben worden und durch Längsspalten in einzelne Schollen getheilt, die sich zum Theil gegenseitig verschoben haben. Auf einem Villengrundstück dieser Terrasse ist z. B. der Blumengarten vor dem Hause über 2 m gesunken. Durch die wellenförmige Erhebung des Meeresbodens wurden fast sämmtliche Badehäuser aus dem Wasser gehoben und gänzlich oder theilweise zerstört (s. Taf. I Fig. 1), Bäume wurden niedergerissen oder mitten durchgespalten.

Ursache der Erdrutsche.

Was die Ursache sämmtlicher Odessaer Erdrutsche betrifft, so ist dieselbe in der Hauptsache in der Wirkung des Grundwassers zu suchen. Abgesehen von dem Grundwasser, welches unmittelbar unter der Erdoberfläche abfliesst und dessen Ursprung die örtlichen, atmosphärischen Niederschläge sind, kann man im ganzen Süden des Chersoner Gouvernements vier Grundwasserhorizonte unterscheiden.

Der erste liegt in der Mitte des Odessaer Kalksteines und ist durch eine Lage von Thon bedingt. In dem hier in Frage kommenden Gebiete liegt dieser Wasserhorizont in einer Tiefe von ca. 32 m.

Der zweite Grundwasserhorizont befindet sich in einer Tiefe von 41 m und durchfliesst eine Schicht des Odessaer Kalksteins, der unter dem Namen „Dikar“ bekannt ist. Diese Dikarlage ruht auf einer mächtigen Schicht von Dosinienthon und ist nach oben durch blauen Mergel begrenzt.

In grösserer Tiefe sind noch zwei Grundwasserhorizonte vorhanden, die jedoch keinen Einfluss mehr auf das Rutschen des Erdbodens haben.

Der wasserreichste Horizont ist der zweite. So ergab z. B. ein Brunnen, der durch diesen Horizont gespeist wurde, täglich 40000 Eimer Wasser.

Die Ursache der Odessaer Erdrutsche ist in der Hauptsache auf die Wirkung der zweiten wasserführenden Schicht zurückzuführen.

In dem durch die Erdrutsche heimgesuchten Gebiete ist die Schichtenfolge nach Professor Sinzow die folgende[3]):

	Schwarz-Erde (Tschernozem)	ungefähr 0,5—1,0 m.
„Löss.[4]) Postpliocän.	Gelber Lehm, Rother Lehm	über 28 m.

[3]) Vergl. Anmerk. 2.

[4]) In Bezug auf die Lössablagerungen Süd-Russlands schreibt N. Sokolow: „Einige Geologen wollen einen Unterschied machen zwischen diesem und dem typischen Löss, indem sie ersteren als lössartigen Thon bezeichnen“ (argile loessoïde). Excursion au Sud de la Russie par N. Sokolow et P. Armaschewsky S. 15.

Ob. Pliocän.	Grauer Sand	bis zu 3,5 m.
	Dunkelbrauner Thon	ca. 1,0 m.
Odessaer Kalkstein. Unteres Pliocän. (Pontische Stufe.)	Weisser Mergel	ca. 0,7 m.
	„Dikar“, sehr fester Kalkstein	ca. 0,7 m.
	„Scherstwa“ oder tuffartiger, krystallinischer Kalkstein	über 2,0 m.
	Sägestein, Odessaer Baustein	über 3,0 m.
	Blauer und ziegelrother Mergel, der an anderen Stellen des Odessaer Kalksteins wechselt	bis zu 1,0 m.
Miocän. (Sarmatische Stufe.)	Grüner Thon und grüngrauer Sand (Dosinienstufe); er nimmt am freien Erdprofil am Meeresufer eine Schicht von 3—8 m Dicke ein, aber nach den Odessaer Brunnen und Bohrversuchen zu urtheilen, beträgt die Schicht nicht weniger als 45,0 m.“	

Dieser grüne Thon liegt auf der Kreideformation, die im N des Gouvernements in Thälern zu Tage tritt.

Der Odessaer Kalkstein befindet sich nicht überall in seiner ursprünglichen Lagerung; er ist besonders in den dem Ufer zugewandten Theilen durch Klüfte in einzelne längliche Schollen getheilt. Diese Klüfte laufen parallel zum Meeresufer und werden z. Th. von anderen durchkreuzt. Das Vorhandensein solcher Klüfte erwiesen die Untersuchungen des Ingenieurs Rotmann[5]); er schreibt unter anderem: „Diesen Minenarbeiten verdanken wir ausserdem die Entdeckung bedeutender Klüfte im Dikar, wobei deutlich zu sehen war, wie derselbe sich theilweise gesenkt hatte, ohne dass deshalb die geringste Andeutung eines solchen Processes an der Oberfläche zu bemerken war.“

In den unterirdischen Steinbrüchen Odessas wurden auch mit Lehm ausgefüllte Klüfte angefahren.

Die Entstehung dieser Klüfte lässt sich auf das Sinken des Festlandes zurückführen; die ursprünglich vollkommen horizontalen Schichten des Odessaer Kalksteins haben sich gesenkt, allerdings nicht überall im gleichen Maasse, so liegt z. B. nach Prof. J. Sinzow der Kalkstein im Dorfe Nerubay 35,0 m über dem Meeresspiegel, in der Stadt 15,0 m über dem Meeresspiegel und in Otschackow unter demselben.

Ueber das Sinken des Odessaer Meeresbodens schreibt Scharinzew: „Die erste Karte des nördlichen Ufers des Schwarzen Meeres wurde von Billings im Jahre 1797 angefertigt, dieselbe kann jedoch nicht zum Vergleich dienen des kleinen Maassstabes und ihrer Ungenauigkeit wegen. Die darauffolgende Karte (die Beschreibung von Budischtschew 1812, Archiv der hydrographischen Abtheilung des Marineministeriums No. 1561), verfasst zur Zeit, wo ein Theil des Odessaer Hafens schon eingerichtet war, ist ganz zweckentsprechend angefertigt worden.

Wenn wir dieselbe mit der Karte von Beliawsky vom Jahre 1873 vergleichen, sehen wir, dass die Grenzlinien der Bucht von Odessa auf beiden Karten vollkommen übereinstimmen, auf der Landzunge E[6]) und der von Langeron dagegen bemerken wir eine bedeutende Abnahme des Uferterrains. Auf der Karte von Budischtschew sind unweit der Landzunge E zwei Inseln, welche auf der neuesten Karte als submarine Felsenriffe bezeichnet sind, zu sehen, und die Abspülung der Landzunge Langeron erstreckt sich auf 212 m. Drei von Budischtschew hergestellte Messlinien zwischen den Landzungen Langeron und E von dem Platonowsky- und Kriegsmolo aus gerechnet beweisen uns keine Verminderungen, sondern vielmehr ein Anwachsen der Tiefe in dem Zeitraum von 60 Jahren. So traf man z. B. im Jahre 1812 auf der ganzen Linie vom Kriegsmolo aus gerechnet ausser einer einzigen 30 Fuss tiefen Messung keine grössere Tiefe als die von 28 Fuss. Im Jahre 1873 dagegen erstreckte sich die Tiefe von 30 bis 35 Fuss auf eine Langlinie von 3922 m und die Tiefe von 35—40 Fuss auf eine solche von 1387 m. Ein solches Anwachsen der Tiefe jedoch in bescheidenerem Maassstabe bemerken wir auf den beiden übrigen Messlinien“[7]). Nimmt man an, dass sich der dem Meere zugewandte Theil des Festlandes verhältnissmässig rascher senkt als das Hinterland, so ist das Aufreissen gleichlaufender Spalten parallel zum Ufer und somit Bildung langer Kalksteinschollen leicht erklärlich. Diese Kalksteinschollen erreichen nach Prof. Sinzow eine Länge von 600 m und eine Breite von 30 m. Sie haben sich gegenseitig verschoben oder verworfen. Die auf diese Weise gestörte Lagerung der Schichten bietet dem abfliessenden Grundwasser Hindernisse, so dass durch Stauungen örtliche Wasseransammlungen entstehen können, oder der Wasserstrom läuft in den schon vorhandenen Klüften, sie erweiternd, ab. Endlich unterspült er die Sohle des Kalksteinlagers und durchweicht den an und für sich schon in bergfeuchtem Zustande plastischen

[5]) „Ueber die Erdbodenverhältnisse von Odessa“. 1883, S. 17.

[6]) Zw. den Dörfern Krischanowka und Fontanka.

[7]) Annalen der geographischen Gesellschaft Band 15. No. 5, S. 34.

Erdrutsche bei Odessa.

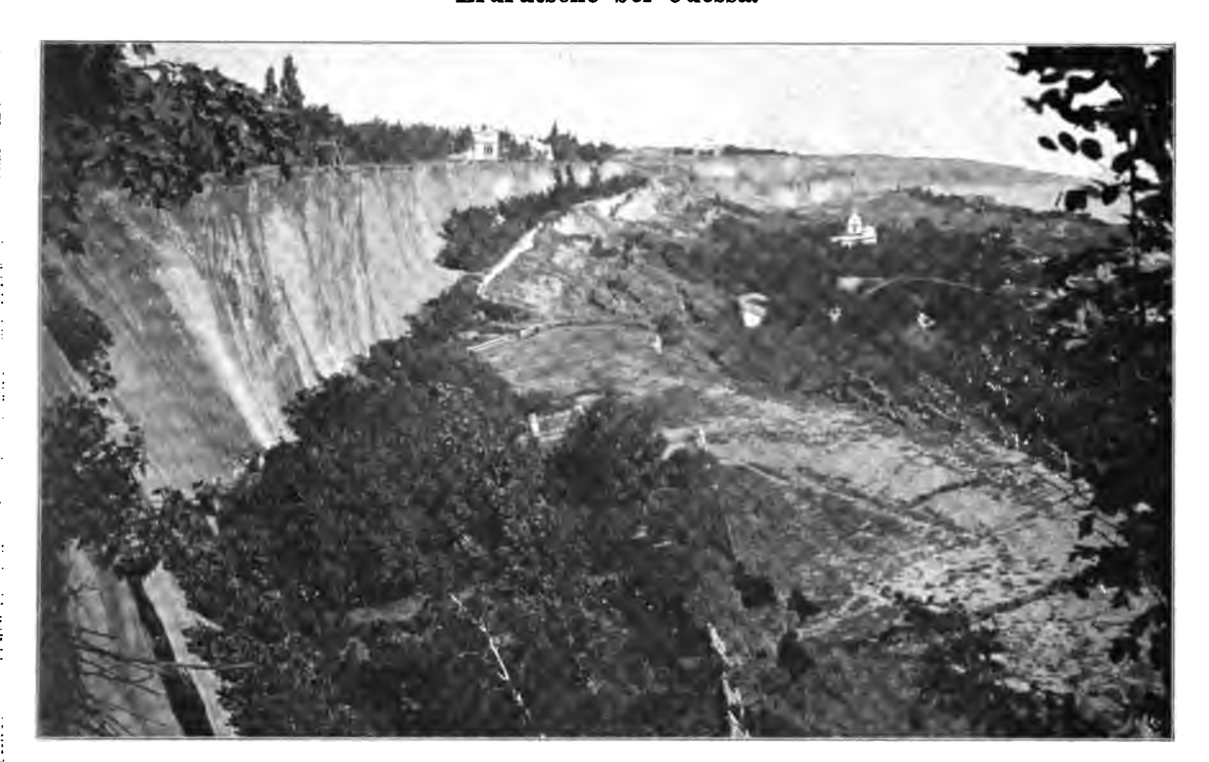


Fig. 1.
Breiteste Stelle der gesunkenen Scholle.

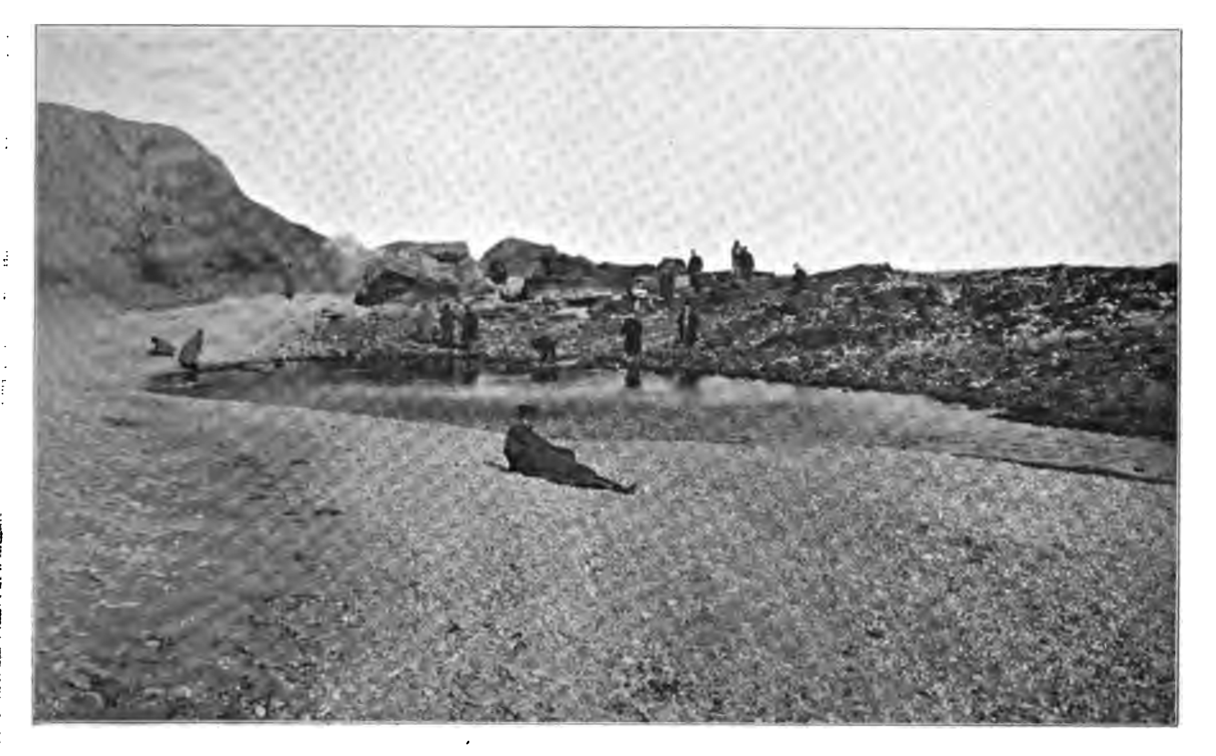


Fig. 2.
Wallartig gehobener Meeresboden.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Thon. Durch die Erweiterung der verticalen Klüfte wird der Zusammenhang zwischen der Kalksteinscholle und der Festlandsmasse ein noch weit geringerer. Ist der Thon nur oberflächlich durchweicht, so bietet er der darüber liegenden Erdscholle eine gute Gleitfläche, ist dies dagegen auf grössere Tiefe der Fall, so sinkt die Scholle in den plastischen Thon hinein, ihn unter ihrem Fusse herauspressend. Dieses Herauspressen wurde schon bei den oben erwähnten Arbeiten des Herrn Ingenieurs Rotmann beobachtet: „In den oben genannten Minen übten die oberen Erdschichten auf den blauen Thon einen solchen starken Druck aus, dass in den Stollen in einem Zeitraume von einem Jahre sich eine Thonschicht von ca. 2 Fuss Höhe anhäufte und die Nothwendigkeit, den Stollen von diesem Thone zu befreien eintrat[8]."

Fördernd für die Bewegung der Erdscholle ist noch der Umstand, dass die Oberfläche ABC (Fig. 35) durch die abschleifende Wirkung der früheren Erdrutsche ein steileres Fallen erhalten hat. An der Stelle A liegt die Oberfläche des Thons 9—8 m über dem Meeresspiegel, bei B dagegen zuweilen unter dem Meeresspiegel.

Fig. 35 stellt die schematische Darstellung der Erdbodenverhältnisse vor und Fig. 36 nach dem Erdrutsche dar.

Die in Bewegung gesetzten Erdmassen entwickeln durch ihr Eigengewicht eine so enorme lebendige Kraft, dass sie die ganze untere Terrasse vor sich herzuschieben vermögen. Hier entwickelt sich im Kleinen ein der Gebirgsbildung durch seitlichen Druck ähnlicher Vorgang. Es bilden sich Sättel und Mulden. Die sattelförmigen Erhöhungen der ersten Terrasse waren nicht sofort zu erkennen, da ihre Oberfläche von Hause aus mit Hügelreihen durchzogen ist und kein vergleichendes Nivellement vor und nach dem Erdrutsche vorliegt. Für eine derartige Erhebung sprechen aber die langen parallelen Spalten auf den Sattelkämmen, ausserdem ist der wellenförmig gehobene Meeresboden an und für sich schon der beste Beweis einer sattelförmigen Hebung. Im Muldentiefsten ergab sich an einer Stelle eine bedeutende Senkung des Erdbodens.

Die seitliche Verschiebung der unteren Terrasse und die sattelförmige Erhebung derselben liessen sich bei einem ganz ähnlichem Falle feststellen, der im Dezember 1862 in der Nähe des Wasserhebewerkes des Herrn Kowalewsky stattfand.

Die 1861 einberufene Commission „zur Erforschung der Erdbodenverhältnisse Odessas" nahm das betroffene Gebiet damals kartographisch auf und stellte fest, dass nicht nur die gesunkenen Erdmassen, sondern auch die ganze untere Terrasse sich zum Meere verschoben hatten. Weiter ergab sich noch eine Hebung der früher gerutschten Massen, sowie eine wallförmige Hebung des Meeresbodens.

Die ganze Bewegung des Erdbodens ist nicht überall gleichmässig verlaufen. Jedenfalls hat sie durch die Felstrümmer der früheren Erdrutsche manche Ablenkung erfahren.

In gewissen Zeitperioden werden sich die Erdrutsche wiederholen, doch wird jeder folgende stets grössere Widerstände zu überwinden haben, da jeder vorhergegangene, durch seine Masse die Menge der fortzuschiebenden Trümmer vergrössert.

Endlich bilden die gesunkenen Erdmassen ein so starkes Widerlager, dass ein weiteres Nachsinken des Festlandes nicht mehr möglich sein wird. Gleichzeitig hat sich eine vollständige Abböschung der früher steilen Festlandsmauer vollzogen. Die nunmehrige Neigung der Oberfläche der unteren Terrasse entspricht ungefähr dem Schüttungswinkel der erdigen Massen. Der Gleichgewichtszustand ist nun erreicht. Derselbe wird erst dann zerstört, wenn die Brandung einen Theil des Widerlagers weggespült hat.

Vorschläge zur Verhinderung weiterer Bergstürze.

Von fachmännischer Seite wurden der Stadt öfters Vorschläge und Projecte unterbreitet, auf welche Weise dem chronischen Uebel entgegenzutreten wäre. Zum Theil wurden diese Vorschläge auch örtlich ausgeführt. Die Erfolge, die man damit erzielt hat, sind so gut wie Null. So baute man z. B. an der hohen, durch Erdrutsche öfters gefährdeten Landzunge, auf welcher der Odessaer Leuchtthurm errichtet ist, am Ufer eine starke Mauer, vor der eine Reihe von Pfählen eingerammt wurde, um der zerstörenden Wirkung der Brandung und der dort herrschenden Meeresströmung entgegenzutreten. Ausserdem trieb man einen Stolln zur Ableitung des Grundwassers.

Diese Arbeiten wurden im Jahre 1883 vollendet. Wie zum Hohne fand gerade an dieser Stelle im Juli 1884 ein Erdrutsch statt.

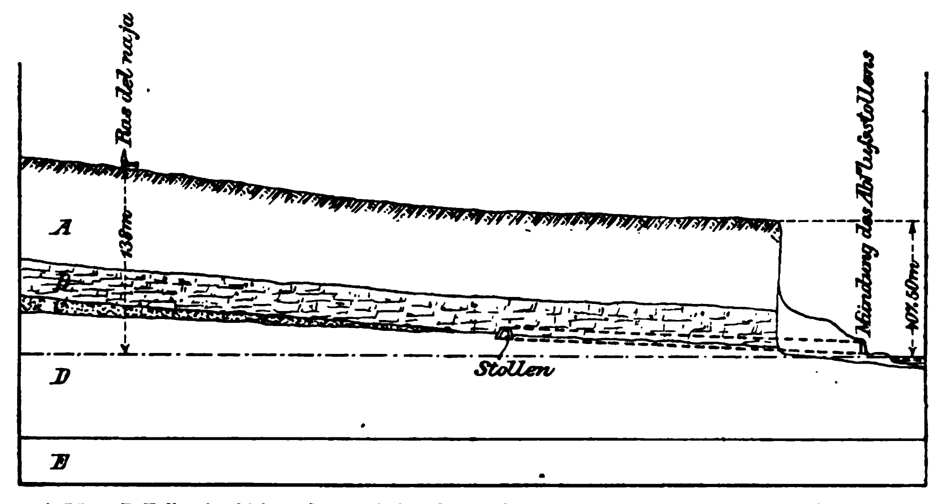
Nach dem neuesten Vorschlage, der voraussichtlich auch zur Ausführung gelangen wird, sollen sämmtliche auf dem zweiten Grundwasserhorizonte der Stadt und deren unmittelbarer Umgebung zufliessenden Gewässer abgefangen und abgeleitet werden. Diese Gewässer stammen aus den sandigen Schichten

[8]) „Ueber die Erdbodenverhältnisse von Odessa." 1883, S. 17.

der baltischen Stufen des Pliocäns. Diese baltischen Sande schalten sich zwischen die pontischen Kalksteine und dem Dosinienthon der sarmatischen Stufe ein.

Der ganze Süden des Chersoner Gouvernements weist lössähnliche Ablagerungen auf, welche jungpliocäne Schichten der pontischen Stufe überlagern. Tiefer folgt die sarmatische Stufe der miocänen Schichten, und zu unterst liegt die Kreideformation.

Bei diesem Unternehmen würden jedenfalls die Hauptschwierigkeit die grossen markscheiderischen Vorarbeiten bilden; technische Bedenken stehen der Ausführung des Projectes kaum entgegen. Zur Zeit werden nach dem Rathe der Petersburger Professoren Muschketoff und Inostranzeff noch einige Voruntersuchungen gemacht. Sind diese zu Ende geführt, so werden die beiden genannten Professoren ihr endgültiges Gutach-



A Löss; B Kalksteinschichten der pontischen Stufe; C Wasser führende Sande der baltischen Stufe; D Dosinienthon der sarmatischen Stufe; E Kreideformation.

Fig. 37.

Projectirter Stollen zum Aufsammeln der Grundwasser in der baltischen Stufe des Pliocäns.

Die wasserführenden Sande der baltischen Formation schalten sich zwischen die pontischen und sarmatischen Stufen ein und keilen sich allmählich nach S aus.

Man ist zu dem Glauben berechtigt, dass die Schichten in gewisser Entfernung vom Meere sich in ungestörter Lagerung befinden, und dass somit das Wasser, dem Fallen der Schichten folgend, einen gleichmässigen Abfluss hat. Nun soll das Grundwasser des zweiten Wasserhorizontes dadurch abgefangen werden, dass an der Stelle, wo sich die sandigen, wasserführenden Schichten der baltischen Stufe auskeilen, ein Sammelstolln getrieben wird, dessen Sohle in den Dosinienthon bis auf 0,5 m eindringt (s. Fig. 37). Das aufgefangene Wasser soll dann durch besondere Abflussstollen zum Meere geleitet werden. Dieses Unternehmen hofft man dadurch zu vereinfachen und zu verbilligen, dass man die einzelnen unterirdischen Steinbrüche, die einen grossen Theil der Stadt und deren Umgebung unterminiren, unter einander durch Stollen verbindet. Die Sohle der Steinbrüche liegt ungefähr 0,5—1,0 m über dem Dosinienthon. Um auf die geplante Höhe bez. Tiefe der Stollnsohle zu kommen, wäre also die Sohle der Steinbrüche um 1,0—1,5 m zu vertiefen.

ten abgeben, wonach die eigentlichen Arbeiten beginnen soll.

Hoffentlich werden diese ihren gewünschten Erfolg haben und der Stadt mehr nützen als die bis jetzt gemachten Versuche.

Die Verbreitung der deutschen Torfmoore nach statistischen Gesichtspunkten dargestellt.

Von

Dr. phil. G. Müller, Kgl. Bezirksgeologe.

[Schluss von S. 287.]

Oldenburg.

Nächst dem ehemaligen Königreich Hannover ist Oldenburg das an Torf reichste Land in Deutschland. Die gesammten Moorflächen des Grossherzogthums Oldenburg (Birkenfeld hat keine Torflager) sind in runder Zahl auf 100000 ha zu schätzen, von denen sich ca. 73000 ha im uncultivirten Zustande befinden. Von letzterem sind vielleicht 6500 ha zum vorübergehenden Fruchtbau in Nutzung genommen (Brandcultur).

Der Staat treibt die Torfwirthschaft, wo behufs Colonisation und Cultivirung der

Moore von ihm Schiffahrts-Canäle gebaut werden sollen, so z. B. im Hunte-Ems-Canal. Der Torf wird, vom localen Bedürfniss abgesehen, nach Oldenburg gefahren, wo frei ins Haus pro Centner bezahlt werden: 1. Maschinentorf 60 Pf., 2. schwarzer Stich- und Backtorf 55 Pf., 3. grauer und bunter Stichtorf 40 Pf. Die Hodge'sche Maschine erscheint als die geeignetste zur Torfgewinnung. Vom Stahlwerk Augustfehn wird der mittels dieser Maschine gewonnene Torf zur Gewinnung von Torfkohle besonders begehrt. Die Tagesleistung der Hodge'schen Maschine beträgt bei 10 stündiger Arbeitszeit 300 bis 400 cbm. Von den Colonaten werden am Hunte-Ems-Canal jährlich 100—200000 cbm roher Moor verarbeitet.

Das oldenburgische Augustfehner Eisenhüttenwerk braucht jährlich 360—400 Ctr. Torf, welche zur Hälfte selbst gegraben, zur Hälfte angekauft werden.

Von Torffabriken sind zu erwähnen 1. die Ocholter und 2. Torfwerke Zwischenahn, durch eine 1600 m lange Secundärbahn mit der Station Zwischenahn verbunden. Täglich 60—70000 Soden Strangtorf (1000 Soden = 375 kg). Bei Petervehn im Kayhauser Moor täglich 125—150000 Soden Breittorf. 5 Locomobilen mit 18 Mann Bedienung.

3. Maschinentorffabrik in Varel, 1872 eröffnet.

4. Torfwerk des Herrn Töllner zu Jethausen, Poststation Varel.

Für gewöhnlich wird der Torf gestochen, und zwar waren 1875 244 Betriebe ermittelt, von denen 216 ein Nebengewerbe der Landwirthschaft bilden. Ca. 290000 Centner wurden jährlich nach Holland (180000 zu Schiff) ausgeführt. (S. Paul Kollmann: Das Herzogthum Oldenburg in seiner wirthschaftlichen Entwickelung. Oldenburg 1878.)

Die Mächtigkeit der Oldenburger Torflager ist, wie gewöhnlich, sehr verschieden. Nach Dau (Neues Handbuch über Torf. Leipzig 1823) beginnt 20 Schritt vom Uferrand des Moores östlich Oldenburg die Torftiefe mit 5′, um bei 30 Schritt auf 6′, dann 7′ u. s. w. zu steigen. An vielen Stellen hat man bei 12—16′ die Unterlage noch nicht erreicht. Von geringer Mächtigkeit sind nur die östlichen Moore der Hunte (Strecker, Bümmerstedter, Osternburger, Hemmelsberger und Klostermoor).

Von den grossen ost-emsländischen Hochmooren, welche die Niederung zwischen dem Nordabhange der Kloppenburger Geest, dem Hümmling und dem Südrande der Ammerschen Geest in der ganzen Ausdehnung zwischen dem Hunte- und Emsthal ausfüllen, sind zu erwähnen:

Das Wildenlohe-Moor und bei Westerholt das Grosse Moor, das Vehne-Moor bis an die Lahe reichend, und das Lange Moor zwischen der Lahe-Zwischenahner Aue bis Campe, das Fintlands-Godensholter, Ocholter, Nordloher Moorgebiet am rechten Ufer des Godensholter Tiefs, zwischen der Soeste und Marka das Friesoyther, Schwaneburger, Camper und Oster Moor, zwischen Ramsloh und Harkebrügge, das grosse und kleine Bullenmeer.

Bei Anlage des Hunte-Ems-Canals hat man constatirt, dass ausser Wasserscheide des Moores unfern Wildenloh, die Moortiefen auf 900 m Entfernung von 0,6 m auf 9 m und darüber steigen können. Ebensolcher Wechsel zeigt sich auf der Strecke Westerscheps über Harkebrügge bis Scharrel, wo der Sand bald zu Tage liegt, bald von 3,0—4,5 m Torf bedeckt ist. Die Hauptmoormassen zwischen der Vehn und Soeste und dem Saaterlande haben eine Tiefe von 3,5—5,3 m. Der zwischen dem Godensholter Tief und den Bauerschaften Lahe und Harkebrügge liegende Theil hat dagegen nur wenige Stellen, wo die Tiefe über 1,5 m steigt.

Das Westermoor, westlich von der Marka an der Landesgrenze hat Tiefen bis zu 10 m.

Wasserstrassen im Bereiche dieser Moore sind:

Das Apertief, die Barsseler Ems, die Aue, die Marka. Ferner der Hunte-Ems-Canal 1. mit seinen Nebenarmen zur Verbindung mit dem Barsseler und Aper Tief, 2. von Campe nach Friesoythe durch das Schwaneburger Moor, 3. die Anschlüsse westlich der Marka, 4. die Anschlüsse im Wildenslohe-Moor.

Das Wildenslohe-Moor wird an seinem nördlichen Rand von der Chaussee von Oldenburg über Zwischenahn nach Ostfriesland berührt. Das Lange Moor liegt einige Kilometer entfernt von der Zwischenahn-Edewechter-Kliesker Chaussee. Die Chaussee von Kloppenburg nach Friesoythe berührt den SO-Rand des Hochmoors. Für weitere Entfernung hat die Eisenbahn Bremen-Neuschanz mit den Stationen Augustfehn, Apen und Ocholt den Torfabsatz möglich gemacht.

Auf dem linken Weserufer beginnt von Oldenburg ein Moor, welches bis an den Jahdebusen sich hinzieht. Das 4,5 m mächtige Moor liegt 1,8 m über dem Niveau der gewöhnlichen Fluth. Durch einen Marschstreifen am Grossenmoor - Sieltief und die Marsch des Jahdeflusses zerfällt das Moorgebiet in zwei Theile, von denen der südliche auf Sand, der nördliche auf Marschboden lagert. Die ganze Länge beträgt 33,4 km, die mittlere Breite 8 km.

Im südwestlichen Theil, dem Ipweger Moor und dem östlich davon liegenden Rockenmoor beträgt die Mächtigkeit des meist nur leichten Torfes 4,2 m.

Das Rönnelmoor, entwässert, hat 3,0 bis 3,3 m Torf; in Collmar und Mentzhausen 2,40—3,90 m, von denen 1,20 bis

1,80 m weisser Moostorf und die untere Lage 1,20—2,10 schwarzer, amorpher Torf sind. Die grösste Tiefe hat das Hochmoor nordwestl. von der grossen und kleinen Angelkuhle, wo Moortiefen bis 13 m festgestellt sind.

Ueber die Moore der Ammerschen Geest existiren keine statistischen Mittheilungen, sie werden von Salfeld nur aufgezählt.

Thüringen.

Hier sind vor allem die Torflager auf der Höhe des Thüringer Waldes erwähnenswerth, von denen ich folgende anführe:

1. Das Lager am „Teufelskreis“ zwischen Schmücke und Schneekopfthurm. Grösste Ausdehnung 1 km; Mächtigkeit bis 3 m; vom Bahnhof Gehlberg 5 km entfernt.

2. Das der „See“ genannte Lager bei Oberhof, dessen grösste Ausdehnung $^1/_2$ km beträgt; Mächtigkeit 2 m; 10—12 km vom Bahnhof Oberhof derselben Strecke entfernt und von Luisenthal der Bahn Gotha-Gräfenroda.

3. 3 km NW Kranichfeld ein Torflager im Krumbach-Kessel, welches abgetorft wird.

Königreich Sachsen.

Ueber die Torflager des Königreichs Sachsen giebt es keine zusammenfassenden Notizen. Das im Folgenden mitgetheilte ist aus den Erläuterungen zu den von der sächsischen Regierung herausgegebenen geologischen Karten herausgezogen und zusammengestellt. Die Vertheilung ist derartig, dass die Torflager erstens in den an die preuss. Oberlausitz grenzenden Gebieten und zweitens im sächsischen Erzgebirge am meisten verbreitet sind. Erstere sind Niederungsmoore, letztere sind durchweg Hochmoore. Ich führe die einzelnen Vorkommnisse nach den geologischen Karten geordnet an.

1. Auf Blatt Thallwitz (No. 4) liegt dicht bei Doberschütz ein Lager, durch welches die Eisenbahn Torgau-Eilenburg führt.

2. Auf Blatt Spansberg (No. 7/8) liegt an einem kleinen Bach, der zur Schwarzen Elster fliesst, ein Torflager.

3. Auf Blatt Grossenhain (9/18) liegt 4 km nördlich von Grossenhain (Bahnhof) ein Lager, durch welches die Bahn mitten hindurchführt. Durch Regulirung der Schwarzen Elster und Pulsnitz ist es zugänglich geworden.

4. Auf Blatt Strassgräbchen (No. 21) wird Streichtorf gewonnen bei Weissig, Zeisholz, Strassgräbchen und Schönbach.

5. Auf Blatt Schwebnitz (No. 20) sind Torflager zwischen Rohna und Zeisholz südlich Cosel, bei Sella, bei Jottschdorf, Schmorkan. Dieselben sind jedoch nur von localer Bedeutung, weil zu wenig mächtig.

6. Auf Blatt Königswartha (No. 22) ein 5,5 km langes Torflager, welches aus den Stämmen der Birke und Kiefer hervorgegangen ist. Bei Duborug-Wittichenau und auch bei Buchwalde wird Torf gestochen.

7. Auf Blatt Baruth-Neudorf liegt südlich von der Eisenbahn von Kohlfurt-Hoyerswerda links der Chaussee von Muskau nach Bautzen ein Torflager.

8. Auf Blatt Colditz (No. 44) liegt ein 2 km langes, 3—500′ breites, bis über 2 m mächtiges Torflager, welches früher benutzt wurde.

9. Auf Blatt Pillnitz (No. 49) wird auf Hofwiese bei Arnsdorf Streichtorf hergestellt.

10. Auf Blatt Geyer (No. 127) über 4 m mächtiger Torf, der jedoch bald abgebaut ist.

11. Auf Blatt Marienberg (No. 128) liegen in der Mooshaide, 2 km westlich von Marienberg, 3,5 m Torf. Nach Winckler gehört der dortige Torf zu den besten Torfen. Er soll oben reich an Hölzern, jedoch schwefelhaltig sein und schlecht riechen.

Die Analyse ergab 50,7 Kohlenstoff, 41,8 Wasser, 7,5 Asche.

100 ℔ Torf gaben 38,5 ℔ Kohle, welche 78,8 Proc. Kohlenstoff und 21,2 Proc. Asche enthielt. Diese Kohle hält gut zusammen. Der Stichtorf ist braun, brauchbar, leicht holzig und zerbrechlich, mit wenig Asche.

54,7 Kohlenstoff, 44,3 Wasser, 1,0 Asche.

100 ℔ Torf gaben 31 ℔ Kohle, welche 96,8 Proc. Kohlenstoff und 3,2 Proc. Asche enthielt. Diese Kohle zerfällt jedoch leicht.

12. Auf Blatt Zöblitz (No. 129) liegen oft 6 m und mehr mächtige Lager von Hochmoortorf. Augenblicklich wird nur südlich Renckersdorf bis 3 m mächtiger Torf als Streichtorf gewonnen. 3,5 km bis Bahnhof Olbernhau.

13. Auf Blatt Schneeberg (No. 136) waren bei Jahnsgrün 1883 25 ha eines durchschnittlich 3 m mächtigen Torflagers noch nicht abgebaut.

	Kohlenstoff Proc.	Wasser Proc.	Asche Proc.
Der Streichtorf ergab:	44,7	42,3	13,0
Der Stichtorf ergab:	42,8	55,2	2,0

Ferner sind am Filz grosse Torflager.

14. Auf Blatt Schwarzenberg (No. 137) am Eibenstock nahe dem oberen Ende des Stückenbachthales bis 3 m mächtiges, trotzdem nicht abgebautes Torflager.

15. Auf Blatt Elterlein (No. 138) liegt am „Grossen Teich“, 15 km NW Elterlein an der Chaussee, 4 m mächtiger Torf.

16. Auf Blatt Annaberg wird im Annaberger Rathsholz Torf gestochen.

17. Auf Blatt Falkenstein (No. 144) geht die Eisenbahn von Eibenstock nach Schöneck mitten durch die Torfmoore, welche bis 5 m mächtig werden. Jedoch werden nicht immer die mächtigsten abgebaut.

18. Auf Blatt Eibenstock (145/53) am Kranichsee (1 km von der Chaussee nach Eibenstock) ein bis 15 m mächtiges 0,6—1,0 km langes

Torflager. An zweiter Stelle ist zu nennen Segen Gottes, 2 km langes, bis 5 m mächtiges Hochmoor. Torfmoor bei Weiters Glashütte (20 ha) ist 3—5 m mächtig. Die oberen faserreichen Schichten werden zur Pappenfabrikation verwandt. Bei Sauschwemme ist der Torfstich reich an Hölzern.

19. Auf Blatt Johanngeorgenstadt liegt das 2—3 m mächtige „Irrgänger Moor" mit leichtem Torf.

20. Auf Blatt Wiesenthal (No. 147) werden von dem bis 5 m mächtigen Torf nur die oberen 2 m gestochen, während der amorphe Torf liegen bleibt.

21. Auf Blatt Kupferberg (No. 148) liegen die 4 km mächtigen Hochmoore unmittelbar an der Eisenbahn 2—3 km westlich Kupferberg. Streichtorf.

22. Auf Blatt Zwota (No. 152) liegen nördlich Kottenhayde über 2 m Torf.

Grossherzogthum Hessen und angrenzende Gebiete.

1. In der Maingegend zwischen Hanau und Frankfurt a. M. und südöstlich Hanau wird Torf gegraben, so bei Zellhausen, Rembrücken, Enkheim.

Die Mächtigkeit schwankt, ist in den grösseren jedoch über 3 m, zuweilen sogar 6,5 m. Der Torf enthält grössere und kleinere Baumstücke und ist den Braunkohlen der Wetterau nicht unähnlich.

2. 1 Meile westlich Darmstadt zieht sich eine $1^1/_4$ Meile lange und $^1/_6$—$^1/_4$ Meile breite Ablagerung hin, die z. Th. jedoch schon ausgetorft und zu Wiesen und Feldern umgearbeitet wurde. Ueber dem Sohlband folgt zunächst 0,5—2,0 m speckiger dichter Pechtorf, der nur 7—8 Proc. Asche hält, aber leicht bröckelt. Hierüber folgen 1—1,5 m lockere Schichten, welche nach oben in Sphagnum-Torf übergehen, welcher seinerseits wieder von Letten und Flugsand in Stärke von 0,25—2 m überlagert wird. Die oberste Moostorflage ist zuweilen noch mit umgefallenen Baumstämmen bedeckt, deren Wurzeln im Torf stecken.

3. Auf Blatt Lauterbach und im Schlitzerland befindet sich am Ostrand der Section ein Torflager, welches nicht ganz 2 m mächtig ist. Oben Rasentorf, unten Specktorf.

Elsass-Lothringen.

In Elsass-Lothringen sind ausgedehnte Torflager nicht vorhanden. Doch finden sich solche auf den von der geol. Reichsanstalt in Strassburg herausgegebenen Blättern: 1. Ludweiler, 2. Weissenburg Ost, 3. Lübeln und 4. Bitsch. Auf letzterem Blatte nimmt der Torf grössere Flächen ein in dem Ried, nördlich vom Hasselfurter Weiher, in dessen mittleren Theilen er eine Mächtigkeit von 2—3 m und darüber erreicht. Als Inhalt berechnet Dr. Schumacher 200,000 cbm. Die Torfmasse ist dunkelbraun und erdigbröckelig. 1 cbm wiegt 536 kg. Der Gehalt des lufttrockenen Torfes an organischer Substanz beträgt 85 Proc. (wovon 1,699 Proc. Stickstoff), an Asche 15 Proc. (mit 0,120 Kali, 0,083 Phosphorsäure und 0,023 Kalk). Der Torf würde als directer Stickstoffdünger mit Kalisalz und Thomasphosphat zusammen landwirthschaftlich sehr werthvoll sein.

An Litteratur ist anzuführen: Barth: Die elsasslothringischen Torfe und ihr Werth für die Landwirthschaft. Rufach.

Baden.

Im Grossherzogthum finden sich die Torflager in der Rheinniederung, im Quellgebiet und Oberlauf der Donau und auf dem Schwarzwald und am Bodensee. Die letzteren sind durchweg Hochmoore. Wir können die Moore des Rhein- und Donaugebiets dagegen durchweg als Niederungs- (Wiesen-) Moore auffassen. Von den Torfmooren sind die folgenden besonders anzuführen:

1. Torfried im Willbachthälchen unfern des Dreisam-Canals in der Nähe von Bahlingen mit einem mittelguten, jedoch viel Asche hinterlassenden Torf.

2. Torflager in der Rastatter Gegend 2 bis 5′ mächtig, so bei Bühl, Muggensturm und Tiefenau.

3. In der Waldshuter Gegend sind die Torfablagerungen zwar reiner und aschenarmer, aber von geringerer Ausdehnung. Das grösste Ried, das Hirnsmoos, ist etwa 100 Morgen gross. Die oberste Schicht, 2—4′ mächtig, ist locker. Der hierunter folgende Specktorf ist verschieden mächtig und zum Theil unter dem Grundwasserspiegel liegend.

4. Nördlich vom Ueberlinger See wird viel Torf gestochen, bei Mingersdorf, Alberweiler, Espasingen (unfern vom See) Möggingen u. s. w. Alle diese Moore werden geschnitten oder liegen nahe an der Chaussee, welche über Radolfzell-Pfallendorf-Ravensburg führt. Es wird sowohl Rasentorf wie amorpher Specktorf gewonnen. In den sechziger Jahren verwandte das fürstl. hohenzollersche Hüttenwerk Riessdorf dortigen Torf für Puddel- und Schweissöfen.

5. In der Gegend von Triberg-Donaueschingen ist zunächst das Hochmoor bei Schönwald mit meist 6 bis 10, aber auch bis 20′ Mächtigkeit zu erwähnen.

Am Blinden See bei Schönwald soll sie sogar 30′ betragen. Man begnügt sich, die obersten Lagen abzuheben. Oben schwammiger Moostorf, zu unterst Specktorf, in denen die Stämme von Nadelhölzern eingeschlossen sind. Die Hochmoore des Schwarzwalds haben meistens nur einen Aschenrückstand von 1—2 Proc. und 55—60 Proc. Kohlenstoff.

Analysen von Badener Torfsorten.

	I. Tiefenau bei Baden	II. Schluchsee	III. Willaringen	IV. Muggenbronn	V. Stockach	VI. Constanz	VII. Mindelsee	VII. Dethingen
Kohlenstoff	43,88	48,37	49,41	49,49	44,09	37,94	44,81	47,36
Wasserstoff	5,18	5,00	5,70	5,54	4,90	2,89	4,42	4,55
Stickstoff	1,26	0,92	0,55	5,41	1,98	2,18	1,94	2,22
Sauerstoff	21,54	31,45	24,75	22,05	28,49	26,17	24,81	32,09
Unorg. Bestandtheile[1]	10,02	0,77	0,87	3,01	8,06	11,97	7,84	1,67
Wasser	18,12	13,49	18,72	14,50	12,48	18,85	16,18	12,11
b) bei 100° getrocknet.								
Kohlenstoff	53,59	55,93	60,79	57,88	50,37	46,35	53,46	53,88
Wasserstoff	6,33	5,78	7,01	6,48	5,60	3,57	5,27	5,18
Stickstoff	1,54	1,05	0,67	6,33	2,66	2,68	2,31	2,53
Sauerstoff	26,30	36,35	30,46	25,79	32,56	32,23	29,60	36,51
Unorg. Bestandtheile	12,24	0,89	1,07	3,52	9,21	14,77	9,36	1,90
Gehalt an Asche, Schwefel, Phosphor.								
Asche	10,270	0,785	0,870	3,040	8,065	14,201	8,868	2,066
Schwefel	0,619	0,004	0,022	0,082	0,863	0,240	0,176	0,033
Phosphor	0,033	0,038	Spur	0,057	0,008	0,007	0,067	Spur
Zusammensetzung der Torfaschen.								
Unlöslicher Rückstand	19,39	23,27	27,52	29,67	6,71	31,11	29,75	30,12
Kieselsäure	4,57	12,39	—	—	1,77	6,43	2,30	2,99
Schwefelsäure	15,44	1,41	6,46	6,85	26,76	5,05	5,45	4,69
Phosphorsäure	0,77	11,27	Spur	4,35	0,23	0,16	2,02	Spur
Kohlensäure	2,42	1,90	—	1,11	Spur	15,70	11,51	19,37
Eisenoxyd	22,18	37,50	—	—	21,38	4,25	8,91	11,98
Thonerde	6,72	1,77	—	—	5,10	2,56	6,34	4,25
Kalk	23,37	8,69	—	—	35,52	33,17	32,61	24,71
Magnesia	1,78	Spur	—	—	Spur	0,82	1,45	1,44
Kochsalz	0,10	-	—	—	0,62	0,08	0,29	0,17
Natron	1,73	1,63	—	—	1,50	0,47	0,19	} 0,33
Kali	1,60	2,04	—	—	1,26	0,30	0,22	

Dagegen haben die Dürrheimer Torfe nach Prof. Nessler nur 50 Proc. C und 9 bis 12 Proc. Asche. Ein Torf aus dem Kleegauer Ried bei Dürrheim bei 110° C. getrocknet ergab:

Kohlenstoff	51,61
Wasserstoff	4,99
Stickstoff	2,09
Sauerstoff	32,33
Asche	8,98
	100,00

Die Asche hiervon hatte in Proc.

Unlösl. Rückstand	20,96
Kieselsäure	2,80
Schwefelsäure	13,71
Phosphorsäure	0,83
Kohlensäure	0,09
Eisenoxyd	4,01
Manganoxydul	Spur
Thonerde	8,10
Kalkerde	31,69
Bittererde	0,15
Kochsalz	0,16
Natron	2,78
Kali	1,07
	92,35

Im Amtsbezirk Triberg liegen 300 Morgen Torffeld, welche 295 Millionen Stück Torfziegel = 73,750 Klafter Weichholz liefern sollen. Im Allgemeinen werden im Schwarzwalde nur die obersten, schlechtesten 4 bis 6 Stiche gewonnen, da man sich scheut, die nothwendige, meist leicht zu bewirkende Entwässerung auszuführen.

Die sämmtlichen Torfmoore Badens betragen etwa 18 000 ha.

Württemberg.

Im Ganzen sind in Württemberg wohl 16 390 ha Torfgrund vorhanden, von denen 862 ha im Besitz der Staatsfinanzverwaltung sich befinden (Forstämter Ochsenhausen und Weingarten). Von diesen sind noch nicht in Angriff genommen im

1. Forstamt Weingarten 96,5 ha (Revier Bettenreuhe) mit 3 m Mächtigkeit.
+ 107,8 - - Weingarten) - 2,3—5 m -
2. Forstamt Ochsenhausen 459 - - Schussenried) - 3 m -

zusammen 663 ha

Im Uebrigen vertheilt sich das Vorkommen von Torflagern auf die einzelnen Kreise in folgender Weise:

[1]) Bei den unorganischen Bestandtheilen ist der Kohlensäuregehalt in Abzug gebracht.

I. Neckarkreis.

Nr.	Ort	Oberamt	Morgen			Torf	Bemerkung
1.	Böblingen	(Oberamt Böblingen)	32	Morgen	mit	6 Fuss Torf	
2.	Sindelfingen	- -	400	-	-	10 - -	

II. Schwarzwaldkreis.

Nr.	Ort	Oberamt	Morgen			Torf	Bemerkung
3.	Engklösterle	(Oberamt Neuenburg)	80	Morgen	mit	—	
4.	Igelsloch	- -	45	-	-	3 Fuss Torf	
5.	Noislach	- -	20	-	-	—	
6.	Wildbach	- -	248	-	-	10 Fuss Torf	
7.	Schwenningen	(Oberamt Oberndorf)	293	-	-	20 - -	(500 Stück = 1 Klafter Tannenholz)
8.	Aichhalden	- -	30	-	-	3 - -	
9.	Röttenberg	- Rottenburg)	55	-	-	6 - -	
10.	Dürkheim	- Tuttlingen)	30	-	-	11 - -	(Saline Wilhelmshall)
11.	Schura	- -	40	-	-	10 - -	(3 Stiche für die Gemeinde)

III. Jagstkreis.

Nr.	Ort	Oberamt	Morgen			Torf	Bemerkung
12.	Brenz	(Oberamt Heidenheim)	300	Morgen	mit	4 Fuss Torf	
13.	Sontheim	- -	400	-	-	12 - -	(Wegen mangelnder Entwässerung nur 2 Stiche genutzt)

IV. Donaukreis.

Nr.	Ort	Oberamt	Morgen			Torf	Bemerkung
14.	Füramoos	(Oberamt Biberach)	564	Morgen	mit	8 Fuss Torf	
15.	Langenschemmern	- -	100	-	-	7 - -	
16.	Schemmerberg	- -	134	-	-	8 - -	
17.	Röhrwangen	- -	1100	-	-	7 - -	
18.	Ummendorf	- -	300	-	-	8 - -	
19.	Bermaringen	- Blaubeuren)	207	-	-	6 -	
20.	Ringingen	- -	110	-	-	5 - -	
21.	Oberamt Ehingen		6000	-	-	12 - -	
22.	- Laupheim		1000	-	-	8 - -	
23.	Gebrazhofen	(Oberamt Leutkirch)	795	-	-	10 - -	
24.	Gospoldshofen	- -	1195	-	-	22 - -	
25.	Herlatzhofen	- -	217	-	-	11 - -	
26.	Waltershofen	- -	60	-	-	8 - -	
27.	Wurzach	- -	5530	-	-	30 - -	
28.	Oberamt Ravensburg		5000	-	-	12 - -	(Die Hälfte der Production wird verkauft, 25 Millionen Stück)
29.	Buchau	(Oberamt Riedlingen)	416	-	-	4 - -	
30.	Erisdorf und Erlingen	- -	1474	-	-	4 - -	
	Grüningen	- -	583	-	-	5 - -	
	Seelenhof	- -	373	-	-	4 - -	
31.	Oberamt Saulgau		10 000	-	-	10 - -	
32.	Revier Tettnang		300	-	-	6(?) - -	
33.	Taubenried bei Ulm	(Oberamt Ulm)	328	-	-	6 - -	
34.	Asselfingen, Langenau Rammingen	- -	2474	-	-	5 - -	
35.	Söflingen	- -	673	-	-	6 - -	
36.	Aulendorf und Thanweiler	(Oberamt Waldsee)	1250	-			
37.	Bergatrente	- -	100	-			
38.	Dietmanns	- -	250	-			
39.	Gaisbeuren	- -	100	-			
40.	Gaishausen	- -	250	-			
41.	Hochdorf	- -	200	-	mit	8 Fuss Torf	
42.	Schussenried	- -	150	-			
43.	Schweinhausen	- -	300	-			
44.	Steinhausen	- -	2000	-			
45.	Winterstettendorf	- -	300	-	mit	12 Fuss Torf	
46.	Waldsee-Steinach	- -	714	-	-	8 - -	
47.	Weiher i. Bezirk	- -	1700	-			
48.	Beuren	- Wangen)	560	-			
49.	Christazhofen	- -	587	-			
50.	Eisenharz	- -	447	-			
51.	Emmelhofen	- -	1000	-	mit	6 Fuss Torf	
52.	Immenried	- -	350	-			
53.	Isny	- -	270	-			
54.	Neuravensburg	- -	200	-			
55.	Neutrauchburg	- -	402	-			
56.	Pfärrich	- -	540	-	mit	6 Fuss Torf	
57.	Ratzewied	- -	25	-			
58.	Rohrdorf	- -	145	-			
59.	Sommersvied	- -	1300	-			
60.	Wiggenreute	- -	400	-			
61.	Weiher	- -	1000	-			

Zu bemerken ist, dass in Württemberg der Torf im Allgemeinen gut bezahlt wird, dementsprechend auch die Torfäcker vielfach hoch im Preise stehen.

Analysen.

Nach Ed. Breuninger enthält der Schopflocher Torf

	Lufttrockener Torf	Aschehaltiger wasserfreier Torf	Asche- und wasserfreier Torf
a) im Unteren Stich (dicht und amorph).			
Kohlenstoff	42,32	52,9	57,58
Wasserstoff	4,304	5,62	5,85
Stickstoff	2,128	2.81	2,9
Sauerstoff	25,568	29,94	33,67
Asche	6,48	8,1	
Wasser	20,00		
b) im Mittleren Stich, schwarzbraun, einzelne Pflanzenfasern noch erkennbar.			
Kohlenstoff	44,22	55,278	55,9
Wasserstoff	5,28	6,602	6,8
Stickstoff	2,33	2,913	3,0
Sauerstoff	25,85	32,307	34,3
Asche	2,32	2,9	
Wasser	20,00		
c) im Oberen Stich, Moostorf.			
Kohlenstoff	41,04	51,30	52,3
Wasserstoff	4,94	6,18	6,3
Stickstoff	1,33	1,67	1,7
Sauerstoff	31,15	38,95	39,7
Asche	1,52	1,9	
Wasser	20,00		

Bayern.

Dem Torf wurde in Bayern von jeher die grösste Aufmerksamkeit gewidmet, und die dortige Torfwirthschaft ist, soweit es die fiscalischen Moore anbelangt, die bestgeregelte aller deutschen Staaten. Die Vertheilung in den einzelnen Regierungsbezirken ist am besten aus folgender Tabelle ersichtlich:

1. Oberbayern	39 282 ha
2. Niederbayern	1 917 -
3. Pfalz	1 153 -
4. Oberpfalz u. Regensburg	1 942 -
5. Oberfranken	588 -
6. Mittelfranken	500 -
7. Unterfranken	66 -
8. Schwaben u. Neuburg	19 035 -
Summa	64 483 ha

Die Gewinnung an Stichtorf ist noch vorherrschend. 1 cbm Stichtorf wiegt 5 Ctr. Torfbriquettes im Haspelmoor; Wursttorf (nach Grotjahn und Picau) auf den kgl. Torfwerken in Raubling, Kolbermoor, Feilenbach, Weilheim u. s. w.; Kugeltorf (System Eichhorn) in Feilenbach bei Aibling (Verkaufspreis loco Werk 70—75 Pf.). Ausserdem sind eine Reihe Torfstreufabriken in Kolbermoor bei Rosenheim, in Weidenmoorcultur im Donaumoor.

Die Betriebsweise der Torfmoore der kgl. Forstverwaltung stellte sich 1890 wie folgt: (Siehe Tabelle am Schluss der Seite.)

Im ganzen Bayern sollen ersetzt sein 940 000 Tgwk. Wald durch Torf.

Von den wichtigsten Mooren mögen folgende aufgeführt sein.

1. Erdinger Moor am rechten Isarufer nördlich München umfasst ca. 23 000 ha mit 1—3 m mächtigem Torf. Auf 1 ha bei zwei Stichen 2 Millionen, bei drei Stichen ca. 3 Millionen.

2. Degern Moor im Kreise Schwaben nächst der Eisenbahnstation Hergatz 250 ha mit durchschnittlich 4 m Torf. Stichtorf zur Locomotivheizung. Ausbeute im Jahre 15 075 cbm bei 32 655 M. Unkosten und ausserdem 8155 M. Entwässerungskosten.

3. Werthensteiner Moor im selben Kreise zwischen den Stationen Kempten und Immenstadt ca. 100 ha, durchschnittlich 3 m mächtig. Von der Staatsbahn ausgebeutet, nahezu ausgetorft.

4. Haspel Moor 550 ha zwischen Augsburg und München 2,5—7,0 m Torf. 350 ha sind zur Austorfung verpachtet. Nur 2 m abgestochen und kaum $^1/_3$ ausgetorft.

5. Dachauer Moor oder Moos nordwestlich von München ca. 21 000 ha bei 1—$1^1/_2$ m Mächtigkeit. Wiesenmoor ausgetorft oder cultivirt zu Acker und Wiesen. Nur noch kleinere Stichbetriebe.

6. Schleissheimer Moor, nördlich von München liegendes Wiesenmoor, ein beliebtes Brennmaterial liefernd, $1^1/_2$—2 m mächtig. Die ausgetorften Flächen werden zu Acker und Wiese umgewandelt.

Regierungsbezirk	Betriebsweise: Dem Torfbetrieb unterstehen	Es werden jährlich ausgebeutet: Stichtorf	Maschinentorf	Torfstreu	genutzt: landwirthschaftlich	forstwirthschaftlich	Als öd liegende sind zu betrachten
	ha	Centner	Centner	Centner	ha	ha	ha
1. Oberbayern	1 010	234 819	56 000	9 000	850	823	2 538
2. Niederbayern	—	—	—	—	—	—	107
3. Pfalz	281	110 002	—	—	359	444	69
4. Oberpfalz u. Regensburg	156	132 300	—	—	31	540	215
5. Oberfranken	40	4 843	5 792	2 430	10	49	89
6. Unterfranken	—	—	—	—	—	39	27
7. Schwaben u. Neuburg	393	111 786	—	—	190	21	551

Elementaranalysen (gehören a. d. Schluss des Aufsatzes).

	Presstorf vom Kolbermoor	Desgl. vom Hasselmoor	Fester dichter Torf von Rammstein (Rheinpfalz)	Torf von Steinwerda (Rheinpfalz)	Desgl. vom Niedermoore	Presstorf vom Haspelmoore, spec. Gew. 1,14
Hygroskop. Wasser	15,50	15,50	16,7	16,0	17,0	15,50
Proc. des wasserfreien Materials: Asche	4,98	3,96	2,70	2,04	3,50	1,77
C	55,60	58,94	62,15	57,50	47,90	54,35
H	5,87	5,15	6.29	6,90	5,80	5,28
O	32,7	31,95	27,20	31,87	42,80	32,60
N	0,85		1,66	1,75		
Summe der organischen Substanz im wasserfreien Torf	95,02	94,04	97,30	97,96	96,50	92,23
Berechneter Heizwerth in Wärmeeinheiten	4321	4394	6010	5650	4060	4900
Disponibler Wasserstoff im wasserfreien Torf	ca. 1,51	ca. 1,07	2,89	2,92	ca. 0,55	ca. 1,5

7. **Aiblinger Moor, Ausläufer des Raublinger Moors, durchschnittlich 2 m mächtig. Sehr holz- und wurzelreich. Zwei Torfwerke mit 23 bezw. 50 ha Fläche. Nach München verkauft, die andere Hälfte für Dampfkessel und Braupfannen in Aibling. Producirt werden in jedem Torfwerk 90 Festmeter frischer Maschinentorf, die im lufttrockenen Zustand 13 000 kg wiegen. Ausserdem werden noch 6300 cbm Stichtorf gewonnen. Im benachbarten Feilenbach die nach System Eichhorn eingerichtete Kugeltorffabrik mit unbedeutendem Betrieb.**

8. Kolber Moor, zwischen Aibling und Rosenheim liegendes Hochmoor, welches von den Eisenbahnlinien München-Holzkirchen-Rosenheim und München-Grafing-Rosenheim durchschnitten wird und vorzügliches Material liefert, so in den Karolinenfelder Torfstichen. 300 ha mit 3—3,5 m Torf, von denen ca. 100 ha dem „Torfwerk Kolbermoor" und 33 ha dem „Thonwerk Kolbermoor" gehören. Ersteres gewinnt 1 250 000 kg Maschinentorf und 30 000 cbm Stichtorf. 100 kg Stichtorf machen ca. 0,56 M. Unkosten, während zu gleichem Verwendungszwecke Miersbacher Braunkohle 1,00 bis 1,20 M. und steiersche Steinkohle 1,40 bis 1,60 M. für 100 kg kosten.

9. Torfmoor der Saline Rosenheim, 177 ha mit 2,5—3,0 m Torf, davon über 1/3 im Betriebe. Der Torf kann bis 2 1/2 m ausgestochen werden.

10. Raublinger Moor oder Kollerfilz bei Raubling, 475 ha bei ca. 3 m Mächtigkeit. Sehr guter und reicher Torf. Von Raubling führt ein Zweiggeleise der Bahnlinie Rosenheim-Kufstein ins Moor (3100 m lang). Verpachtet an die bayerischen Bahnen und die Saline Rosenheim zu 0,40 M. pro Raummeter Trockentorf.

11. Moore bei Pless und Rothenstein. Hochmoore nördlich bzw. südlich Memmingen, in der Nähe der Iller. Ausgedehnte Erlenbrüche befinden sich auf den Mooren. Selten werden sie bis zum Grund abgestochen. 6′ tiefe Torfstiche sind das Höchste.

12. Hochmoor von Reichholzried, schwarzer, speckiger, hie und da steinkohlenartig glänzender Torf.

Briefliche Mittheilungen.

Ueber jodhaltige Kupfererze aus Neu-Süd-Wales.

Bei der Analyse eines Malachits erhielt im Jahre 1897 Herr Dr. W. Autenrieth, Assistent am hiesigen chemischen Universitäts-Laboratorium, einen wesentlichen Procentgehalt Jod, und zwar bis zu 0,396 Proc. (Hoppe-Seyler's Zeitschrift für physiologische Chemie 1897 Band XXII, Heft 6). Leider war der Fundort des Malachits nicht angegeben und auch nicht ausfindig zu machen.

Im letzten Winter-Semester fand genannter Herr unter den ihm zur Verfügung gestellten, von mir mitgebrachten australischen Kupfererzen in einem derben von Malachitdrusen durchsetzten Cuprit ebenfalls Jod. Diese Stufe stammte von den bei Cobar, N.-S.-W., gelegenen Kupfergruben und enthielt bis 0,14 Proc. J. —

Nachdem ein Jodgehalt bei einem Kupfererze aus Neu-Süd-Wales festgestellt war, musste es wichtig erscheinen bei weiteren darauf zu prüfen. Ich erhielt von dem mir befreundeten Bergingenieur Herrn W. B. Yates in Sydney 13 Muster Kupfererze aus den verschiedensten Theilen dieser an Mineralschätzen so reichen englischen Colonie. Von denselben sind 7 jodhaltig.

Die von mir angewandte Analyse, welche Herr Dr. W. Autenrieth mir angab, ist folgende: Im Nickeltiegel werden 5—10 g der Probe mit der 3—5 fachen Menge reinen jodfreien Aetznatrons eingeschmolzen, die Schmelze mit heissem Wasser aufgenommen und filtrirt. Man setzt dem gut abgekühlten Filtrat 5—10 ccm Chloroform, dann einige Tropfen Natriumnitrit (Na NO_2) zu und säuert die Lösung unter stetigem Abkühlen und und Schütteln mit verdünnter Schwefelsäure an. Das frei werdende Jod wird vom Chloroform auf-

genommen, welches entsprechende röthliche Färbung annimmt. Auf colorimetrischem Wege kann man mit Normallösungen, aus Jodkali + Säure + Chloroform bereitet, den Procentsatz feststellen.

Es fanden sich nun in den auf Grund obiger Methode untersuchten Kupfererzen folgende Jod- und Silbergehalte in Proc., letztere von Herrn Bergwardein Otto Bär in Freiberg in Sachsen bestimmt, da mir Oefen hier nicht zur Verfügung stehen:

	Jod	Silber
No. 0. Cuprit mit Malachit von Cobar, ursprüngliche in meiner Sammlung befindliche Erzstufe	0,13 (mittel)	0,002
No. 1. Erzgemenge von Chrysokoll, Cuprit mit etwas Cerussit von der British Broken Hill-Grube, N.-S.-W.	0,022	0,028
No. 2. Erdiges Gemenge von Malachit und Chalkosin von der Balaclava-Grube, Broken Hill, N.-S.-W.	0,01	0,005
No. 3. Derber Cuprit mit wenig Malachit von Cobar, N.-S.-W.	0,017	0,002
No. 6. Derber Cuprit zum grössten Theil in Malachit und Azurit umgewandelt, von Overflow, N.-S.-W.	0,01	0,006
No. 8. Derber Malachit mit Chalkosinkern von Blayney N.-S.-W.	0,07	0,32—0,39
No. 9. Derber Malachit mit Cuprit und ged. Kupfer-Kern von Wiseman's Creek, N.-S.-W.	0,015	0,032
No. 12. Kupferglanz mit Malachitrinde und reichlich in Kaolin umgewandeltem Feldspath von Fairfield, N.-S.-W.	0,032	0,028

Die Richtigkeit der Fundpunkte muss ich Herrn Yates überlassen, In den weiteren 6 von ihm erhaltenen Kupfererzen, nämlich 1. von der Grube Young Australian bei Cobar, 2. Nymagee, 3. von New Mount Hope, 4. von Tuglow bei Oberon, 5. von Bald Hill bei Emmaville und 6. vom Brunswick River, alle in N.-S.-W. gelegen, fand sich kein Jodgehalt. — Ein derbes Stück Malachit von der Burra-Burra in Südaustralien ergab ebenfalls ein negatives Resultat.

Obwohl Jod in solchen kleinen Mengen commercielles Interesse nicht beanspruchen dürfte, ist seine Anwesenheit in Kupfererzen von räumlich so verschiedenen Fundpunkten genetisch nicht unwichtig und dürfte zu weiteren Untersuchungen Anlass geben, zumal Herr J. E. Carne an der geologischen Landesanstalt von Neu-Süd-Wales (Geological Survey of N.-S.-W.) mit der Ausgabe einer Monographie der dortigen Kupferlagerstätten sich beschäftigt, die in Bälde erscheinen soll.

Seit der Entdeckung des verstorbenen Professors E. Baumann in Freiburg, dass sich Jod normalerweise in der Schilddrüse (Glandula thyreoidea) des Menschen und der Säugetiere vorfindet (Hoppe-Seyler's Zeitschrift f. physiol. Chemie Band XXI S. 319 u. 481; XXII S. 1; XXV S. 1 u. 242) kann dass Auffinden neuer Jodquellen in der Natur Aufschluss über diese sonst unerklärliche Thatsache bieten. Ausser den bekannten im Dana, 6 te Aufl. S. 160/1, aufgezählten Vorkommnissen findet sich nach A. Liversidge und C. W. Marsh in Broken Hill der Marshit, ein Kupferjodür. (Journal and Proceedings of Royal Society New South Wales XXVI 1892, 328[1]). Deutsches Referat befindet sich in Groths Zeitschreift für Krystallographie XXIV 1895, 207 und ebenda XXX 1899, 91.

Die Formel für Silberjodid verlangt rund 46 Ag und 54 J, lässt daher nicht zu, dass alles Jod in den obengenannten Verhältnissen an Silber gebunden ist. Ich nehme an, dass es an Kupfer gebunden ist, und zwar in kleinen Mengen als Marshit. Im Malachit dürfte das Jod hingegen als ein Kupferoxyjodid (basisches Kupferjodid) zu konstruiren sein, ebenso wie Atacamit als Zersetzungsproduct von Nantokit vorkommt. (Breithaupt, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1872 S. 814).

Nach Eintreffen des weiteren Materials und der aus Sydney erbetenen Auskünfte werde ich die genetische Frage zu behandeln versuchen. Es wird dann auch möglich sein zu bestimmen, in wie weit Bromsalze vergesellschaftet sind, deren Vorhandensein ich mangels genügendem Materials nicht sicher genug feststellen konnte. Herrn Dr. W. Autenrieth bin ich für seine Hilfe und Mitarbeiterschaft zu Dank verbunden.

Freiburg im Breisgau.

Arthur Dieseldorff, cand. geol.

Wismuthspath (cerhaltig) in Gangform.

In der Sierra de S. Luis, Republ. Argentina, in der Nähe des Ortes La Toma wurde vor kurzem im Gneiss ein 6—10 cm starker Gang von Wismuthspath aufgefunden. Die erste Probe, die ich empfing, zeigte ein körniges Aggregat von meist prismatisch erscheinenden Individuen (oder polysynthetischen Krystallen?), von grauer oder auf der Oberfläche grauschwarzer Farbe (auf den ersten Blick an ein Aggregrat von Hornblende erinnernd) und mit faserigen, seidenglänzenden Bruchflächen. Die schwarze Farbe ist offenbar durch Oxydation von Mangancarbonat hervorgerufen. Vollkommen dichte Varietäten scheinen indess vorzuherrschen. Eingewachsen in die Masse findet sich selten in groben, meist in feinen, nur punktgrossen Körnchen ein tantal- (und niobsaures?) Eisen- und Manganmineral, wahrscheinlich Columbit, ferner Quarz und stets Kaliglimmer in grösseren bis mikroskopisch feinen Blättchen. Die fast stets blätterige Absonderung der dichten Varietät ist durch Interposition sehr feiner Glimmerblättchen hervorgerufen, ebenso dürfte der zuweilen perlmutterartige Glanz desselben diesen zuzuschreiben sein. Als feiner erdiger Ueberzug findet sich ein citron- bis pomeranzgelbes Mineral, das in dickeren Lagen krystallinisch körnig wird. Es liegt hier wohl Wismuthocker vor. Eine Analyse des Minerals ergab: Wismuthoxyd 80,7 Proc., Kohlensäure 8,7 Proc., Wasser 1,9 Proc. (Gehalt scheint schwankend zu sein), Kalkerde 6,7 Proc., Manganoxydul 0,8 Proc., Eisenoxydul 0,3 Proc. und ferner eine geringe Quantität von Ceriterden (als Ceroxyd berechnet 0,54 Proc.).

[1]) Nach gütiger Angabe von F. Zirkel-Leipzig.

Die Ceriterde wurde erhalten durch Auflösen des vereinigten Mangan- und Eisenniederschlags in Oxalsäure, wobei ein weisses körniges Pulver übrig blieb, das nach der Calcination eine gelbrothe Farbe zeigte. Nach Auflösen desselben in Schwefelsäure ergab conc. schwefelsaures Kali einen weissen Niederschlag. Hiernach dürfte das Mineral wohl als ein Wismuthspath[1]) anzusehen sein, in dem das Wismuthoxyd zum Theil durch Kalkerde, Eisen- und Manganoxydul und Cererde ersetzt ist. — Da ich in der mir zur Verfügung stehenden Litteratur keine Angaben über ein Mineral dieser Zusammensetzung mit gangförmigem Auftreten finde, möge diese kurze Notiz hier Platz finden.

Cordoba, im Juni 1899.

Dr. W. Bodenbender.

Referate.

Die Geologie des Biliner Quellgebietes und die Genesis der Mineralquellen. (Die Mineralquellen von Bilin in Böhmen und die an denselben in den Jahren 1888—1890 durchgeführten Sanirungsarbeiten. Bericht, erstattet von der von dem Quellenbesitzer, Sr. Durchlaucht Fürsten Moritz von Lobkowitz, eingesetzten wissenschaftlichen Commission Dr. Wilhelm Gintl, Prof. d. Chem. an der k. k. Deutschen Technischen Hochschule in Prag; Dr. Gustav Laube, Prof. d. Geologie und Paläontologie a. d. k. k. Deutschen Universität in Prag, und Ing. Friedrich Steiner, Prof. d. Ing.-Wissenschaften a. d. Deutschen Techn. Hochschule in Prag.)

Die Biliner Mineralquellen wurden 1723 entdeckt und zuerst mangels besseren Wassers als Trinkwasser benutzt. 1761 fasste man die Quellen ein, dämmte sie gegen Wildwasser ab und baute, veranlasst durch den zunehmenden Absatz im In- und Auslande, das alte Brunnenhaus. Nach und nach wuchs aber der Zufluss an wilden Wassern derartig, dass 1806 die Verwendung des Mineralwassers aus Mangel an Gas- und Salzgehalt eingestellt wurde. Der Fürst Franz Josef Lobkowitz liess neue Schürfungen vornehmen und fand in höherem Niveau als die 4 alten Quellen lagen, 3 neue mit höherem Mineralgehalt, von denen die stärkste Josefsquelle genannt wurde. Im Jahre 1871 fand man westlich von der Josefsquelle eine neue, die Moritzquelle, und diese bildet den Ausgangspunkt der neueren, auf die Verbesserung der Biliner Mineralquellen abzielenden Unternehmungen. Ein im Jahre 1880 von Professor Laube erstattetes Gutachten sprach sich dahin aus, dass „eine erhöhte Ergiebigkeit der Quellen nur innerhalb der deutlich markirten Quellenzone zu erwarten sei, und zwar entweder aus der entsprechenden Gestaltung der vorhandenen, oder durch Aufsuchung neuer Quellen". Man befolgte aber nicht die in dem Gutachten gemachten Vorschläge. Eine Neufassung der Moritzquelle hatte zur Folge, dass die Wildwässer in erheblicher Menge eindrangen. Man holte nun verschiedene Gutachten ein und liess schliesslich die umfangreichen Untersuchungen anstellen, deren Resultate in der obengenannten umfangreichen Abhandlung (141 S. mit 7 Tafeln) niedergelegt sind.

Geologie des Gebietes.

Im ersten Abschnitt des Werkes behandelt Prof. Dr. G. C. Laube die geologischen Verhältnisse des Biliner Sauerbrunnengebietes an der Hand einer von ihm selbst entworfenen geologischen Karte i. M. 1 : 25 000, welche Gneiss, Nephelin- und Feldspathbasalt, Nosean- und Nephelinphonolith, Kreide, Tertiär, Quartär und Diluvium unterscheidet und ein klares Bild der Lagerungsverhältnisse giebt.

Das Erzgebirge wird auf der Südostseite von namentlich aus Kreide- und Tertiärgesteinen hervorragenden Gneissmassen begleitet, welche von dem Gebirge durch die sogenannte böhmische Thermalspalte getrennt sind (siehe Näheres darüber in Laube: Geologische Excursionen im Thermalgebiete des nordwestlichen Böhmens und Laube: Geologie des böhmischen Erzgebirges). Auf einer solchen Gneissscholle westlich vom böhmischen Mittelgebirge liegt die Stadt Bilin und das Biliner Sauerbrunnengebiet. Die höchste Erhebung hat das noch von jüngeren Gebilden bedeckte Gneissgebiet mit 251 m nördlich vom Dorfe Liebschitz, also südlich von der Stadt Bilin am Bielathal. Die grösste zu Tage anstehende Gneissfläche liegt östlich von der Stadt und zieht sich namentlich an und in den Thälern des Zischka und Mühlbaches entlang, von denen namentlich das erstere fast rechtwinklig in das Bielathal einmündet.

[1]) Als Wismuthspath werden z. B. nach Groth „Tabellarische Uebersicht der Mineralien nach ihren krystallographisch- chemischen Beziehungen" derbe, erdige Mineralien bezeichnet, die auf verschiedene aber dieselben Elemente enthaltende Formeln z. B. $CO_3(BiO)Bi(OH)_2$ passen, z. Th. wohl aber auch mechanische Gemenge sind.

Unmittelbar auf dem in petrographischer Beziehung mit dem Erzgebirgsgneiss übereinstimmenden Gneiss liegen Schichten der Kreideformation, welche namentlich östlich vom Bielathal zwischen Hrobschitz, Rasitz und Radowesitz zu grösserer Ausbreitung kommen. Die Gneissscholle bildete im böhmischen Kreidemeere ein Riff, an dem zuerst die cenomanen Conglomeratschichten und Hippuritenkalke abgelagert wurden. Auf der älteren Kreide liegt unmittelbar der mächtige oberturone Plänerkalk, der an der Oberfläche in eine mergliglettige Masse aufgelöst ist, in der Scherben noch nicht zerstörten Gesteins liegen. Da, wo der Plänerkalk von Basalt übergossen ist, ist auch die Basaltdecke durch die Verwitterung des Kalkes ins Rutschen gekommen und zerstört worden. Am Biliner Sauerbrunnen, wo nun noch die starke Böschung des Bielathales hinzukommt, hat sich infolgedessen ein ausgedehntes Rutschgebiet gebildet, welches beständige Ausbesserungen an Gebäuden und Anlagen nothwendig macht. Die aus den Gneissklüften hervortretenden Mineralwässer finden aber sowohl an den frischen als an den zersetzten Kreidegesteinen eine gut schliessende Decke.

Auf der Kreide liegen die für die Thermalquellen so wichtigen Tertiärgebilde, sie bestehen in sedimentären zur Braunkohlenformation gehörigen und eruptiven basaltischen und phonolithischen Gesteinen. Das Braunkohlengebiet reicht im NW bis dicht an die Stadt Bilin; es ist das Ende des Duxer Braunkohlenbeckens, welches hier aus an fossilen Pflanzenresten reichen plastischen Thonen, den Erdbrandgesteinen (verschlackte nnd gebrannte Thone) und untergeordneter Braunkohle besteht. Auf der Rudiai, ungefähr 1 km nordnordöstlich von Bilin, hat man die Braunkohle noch abgebaut; da man hierbei keine aus der Tiefe stammende Kohlensäurequelle angefahren hat, dürfte der Beweis dafür erbracht sein, dass das Mineralwassergebiet nicht in die Braunkohle hineinreicht.

Die eruptiven tertiären Bildungen des Biliner Sauerbrunnengebietes sind bedeutend wichtiger als die sedimentären, sie bestehen aus Feldspath- und Nephelinbasalt, Nosean- und Nephelinphonolith.

Die Basalte werden von zersetzten, lettigseifigen Tuffen begleitet, die gewöhnlich an den Rändern der Basaltdecke zu Tage kommen. Der Basalt bildet Decken und Gänge. Ein ausserordentlich mächtiger Feldspathbasaltgang streicht über den Klumberg und Kostelet nach dem Mönchsbusch und ist aus einer im Gneiss aufsetzenden Spalte hervorgebrochen. Da er weiter südwestlich in der Nähe des Sauerbrunnens vorübergeht, „schliesst er das Gebiet der Quellen mit einer festen Mauer gegen die oben erwähnten jüngeren nordwestlich herantretenden Braunkohlenablagerungen". Der bedeutende Gehalt des Basalts an natronhaltigem Feldspath legt den Gedanken nahe, dass der reichliche Gehalt des Biliner Mineralwassers an kohlensaurem Natron aus dem Basalt oder seiner unmittelbaren Nähe stammt. Während der Feldspathbasalt fast nur auf das linke Ufer der Biela beschränkt ist, findet sich der Nephelinbasalt, der für die Quellen weniger in Betracht kommt, in grosser Ausdehnung decken- und gangförmig nur auf dem rechten Ufer. Beide Gesteine sind ganz verschiedene Bildungen.

Über die Phonolithe ist Folgendes zu sagen: Während der Nephelinphonolith nur den Sellnitzer Berg westlich von Liebschitz zusammensetzt, bildet der Noseanphonolith den schon von Goethe bewunderten Borschen und die durch Nephelinbasalt von diesem getrennte Kautzer Kuppe; nordwestlich vom Borschen besteht auch der Schaffer oder Ganghofer Berg aus Noseanphonolith. Die Spalte, welcher diese Kuppen ihre Entstehung verdanken, muss sich mit dem Klumberg-Mönchsbusch-Feldspathbasaltgange geschaart haben; dieser beim Ganghof westsüdwestlich vom Sauerbrunnen liegende Schaarungspunkt ist für die Genesis des Biliner Sauerbrunnens von Bedeutung.

Die Quartärablagerungen bestehen aus Sanden, Böschungslöss und Lehm. Das Bielathal ist mit über 8,5 m mächtigen Sanden ausgefüllt, über denen eine Lettenschicht liegt. Die Sande am Klum (nördlich von Bilin) und bei Liebschitz im S liegen beträchtlich höher als im Bielathal, der Fluss muss also früher ein bedeutend höheres Niveau gehabt haben, an beiden genannten Stellen hat sich höchst wahrscheinlich früher ein Landsee befunden. Die Bielaspalte muss in Anbetracht ihrer nur aus quartären Sanden bestehenden Ausfüllung in nachtertiärer Zeit entstanden sein. Eine Folgeerscheinung der tertiären vulcanischen Thätigkeit, von der wir heut noch einen Rest in den Sauerbrunnen vor uns haben — vielleicht ein Erdbeben — hat die Bielaspalte hervorgebracht, in die sich der Sellnitzer Landsee bei Liebschitz entleerte, der mit seinen Sanden die Bielakluft ausfüllte. Der Vorgang muss sich aber vor der Lössbildung vollzogen haben, da man Flankenlöss und -Lehm an mehreren Stellen am Thalgehänge findet.

Bildung der Quellen und Zusammensetzung der Felsenquelle.

Der zweite von Prof. Dr. F. Gintl bearbeitete Theil untersucht die Factoren, welche auf die Zusammensetzung der Quelle einwirken. Da immer nach grösseren Neubauten eine Verminderung des Kohlensäuregehaltes eintrat, lag die Vermuthung nahe, dass bei den Arbeiten das quellenführende Gestein verletzt und der Kohlensäure ein anderer Ausweg geöffnet wurde. In demselben Maasse, wie das Wasser Kohlensäure verlor, nahm auch seine auflösende Wirkung ab, und die Folge davon war die Abnahme an mineralischen Bestandtheilen.

Aus den Analysen von Gneiss, Phonolith und Basalt ergab sich naturgemäss, dass bei Phonolith und Basalt der Gehalt an Natron erheblich den an Kali übertraf, während es beim Gneiss umgekehrt ist. Im Gneiss tritt der Kalkgehalt gegen die Magnesia erheblich zurück, während im Phonolith und noch mehr im Basalt der Kalkgehalt überwiegt.

Um den Einfluss des Wassers und der Kohlensäure auf die Gesteine kennen zu lernen, wurde das Mineralmehl mit destillirtem Wasser und Kohlensäure sowohl bei gewöhnlichem als bei erhöhtem Drucke behandelt. Hierbei zeigte es sich, dass destillirtes Wasser allein die Mineralsubstanz sehr wenig angreift; Wasser mit Kohlensäure wirkt natürlich energischer; bei längerer Dauer und Anwendung einer grösseren Menge Wassers tritt eine gewisse Constanz der Verhältnisse der in Lösung gehenden Alkalimengen ein. Behandelte man das Mineralmehl mit der fünffachen Menge Wasser, leitete 36 Stunden Kohlensäure hindurch und liess diese weitere 36 Stunden wirken, so wurden fast alle von kohlensäurehaltigem Wasser lösbaren mineralischen Bestandtheile gelöst. Es zeigte sich hierbei, dass unter gleichen Verhältnissen der Gneiss am wenigsten und der Basalt am meisten angegriffen wird, während der Phonolith zwar in der Mitte aber dem Basalt näher steht als dem Gneiss. Die Analysen ergaben als gelöst Eisenoxyd, Thonerde, Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Lithion und Kieselsäure in wechselnden Mengen. In den Gneissen geht das Kalium reichlicher in Lösung als das Natrium, während es beim Phonolith und Basalt umgekehrt ist, selbst wenn das Gestein ungefähr gleichen Kalium- und Natriumgehalt hat. Kalk geht natürlich bei allen Gesteinen reichlich in Lösung, doch ist die gelöste Menge bei den Gneissen im Verhältniss zum Kalkgehalt des ursprünglichen Gesteins wesentlich grösser als beim Phonolith und Basalt, wobei die vom Phonolith stammende Lösung verhältnissmässig noch am meisten Kalk enthält. Eisenoxyd und Magnesia wurden in schwankenden Mengen gelöst. Es fand sich im Ganzen betrachtet im Allgemeinen weniger von diesen Bestandtheilen im Verhältniss zur Magnesia in Lösung, als im ursprünglichen Gestein enthalten war.

Liess man das kohlensäurehaltige Wasser bei erhöhtem Druck auf das Mineralpulver einwirken, so ergab sich eine beschleunigtere Lösung, ohne dass sich eine Gesetzmässigkeit der Beschleunigung mit der Erhöhung des Druckes, der auf 6 Atmosphären stieg, hätte feststellen lassen. Im Uebrigen ergaben sich keine wesentlichen Verschiedenheiten gegenüber den Versuchen, welche bei gewöhnlichem Druck vorgenommen wurden.

Jedenfalls hat der Gneiss bei der Bildung der Biliner Quellen keinen wesentlichen Antheil gehabt, denn die künstlichen Lösungen zeigen ein Ueberwiegen des Kaliums über das Natrium, während in der Biliner Josefsquelle der Natriumgehalt weit den Kaliumgehalt überwiegt (auf 1 Kaliumoxyd 33,5 bezw. 19,56 Natriumoxyd). Beim Basalt und besonders beim Phonolith ist die durch Wasser und Kohlensäure entstehende Lösung drei- bezw. mehr als viermal so reich an Natron als an Kali, obgleich sich im frischen Basalt Natron und Kali fast das Gleichgewicht halten und im Phonolith der Natrongehalt weniger als die Hälfte höher ist als der Kaligehalt.

Da nun der Natrongehalt der Josefsquelle 19,5 mal so gross ist als der Kaligehalt, so könnte man im ersten Moment zu dem Schluss verleitet werden, dass auch Basalt und Phonolith nicht im Stande sind, ein derartiges Mineralwasser zu liefern. Nun nimmt aber beim Phonolith bei fortgesetzter Einwirkung der Kaligehalt der resultirenden Lösung viel rascher ab als der Natrongehalt, und die natronhaltigen Gemengtheile werden zuerst zwar rascher, später aber gleichmässiger von Wasser und Kohlensäure angegriffen als die kalihaltigen; ein so natronhaltiger Basalt wie der vom Klumberg nördlich von Bilin kann deshalb wohl bei fortgesetzter Einwirkung von Kohlensäure und Wasser eine Lösung liefern, welche viel natronreicher ist (im Verhältniss zum Kaligehalt) als ein Mineralwasser, welches durch kürzere Einwirkung entstand. Bringt man weiter die entstandene Minerallösung mit frischem Gesteinspulver zusammen, so zeigt sich, dass durch diese Einwirkung der Gehalt an Eisen, Kalk und Magnesia in der Minerallösung ganz erheblich abgenommen hat unter gleich-

zeitiger Vermehrung des Alkali-, und zwar besonders des Natrongehaltes. Auch diese Wirkung ist also im Stande, eine Vermehrung des Natrongehaltes gegen den Kaligehalt herbeizuführen. Die Reaction ist so zu verstehen, dass die halbgebundene Kohlensäure des Bicarbonats aufschliessend auf das frische Gesteinspulver einwirkt, wodurch die löslichen Bicarbonate von Eisen, Kalk und Magnesia in unlösliche einfache Carbonate verwandelt werden, die sich aus der Lösung ausscheiden. In Folge dessen ist ein nennenswerther Kohlensäureverlust der ursprünglichen Minerallösung unvermeidlich und auch die Alkalimetalle sind jetzt als einfache Carbonate in der Lösung. Immerhin ist aber auch auf diesem Wege die Möglichkeit gegeben, dass eine Anreicherung an Alkalicarbonaten stattfindet, wenn Eisen-, Kalk- und Magnesiabicarbonat zersetzt werden. Gintl hält deshalb den Schluss für gerechtfertigt, dass der Biliner Sauerbrunnen durch fortgesetzte Einwirkung von Wasser und Kohlensäure auf Basalt (besonders von der Beschaffenheit des Klumberggesteins) und Phonolith entstanden ist und dass sich die Wasser in Spalten und Klüften namentlich an der Berührungsstelle der genannten Gesteine mit dem Gneiss bewegten. Wenn die Quellen heut aus dem Gneiss austreten, so bedeutet das nichts anderes, als dass die Wasser ihren letzten Weg in diesem Gestein nehmen. Im Biliner Quellengebiet treten gangförmig zersetzte Gneissmassen auf, welche reichlich mit kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Magnesia und Eisenoxyd imprägnirt sind; nach G. sind dies Gneissklüfte, in welchen die obenerläuterte Anreicherung der Alkalicarbonate auf Kosten von Kalk, Eisen und Magnesia stattfand.

Eine Verletzung der Gneissscholle hat demnach keine andere Wirkung, als dass man die Quellen in grösserer Tiefe und vielleicht noch weniger beeinflusst von Tagewässern anfährt.

Der bis jetzt nicht in Betracht gezogene Gehalt des Mineralwassers an Chloriden und schwefelsauren Salzen weist nicht auf die Betheiligung von Gneiss, sondern auf die von Basalt und Phonolith hin.

Die Erscheinung, dass nach grösseren Neubauten eine Abnahme an gelösten Mineralstoffen und an freier Kohlensäure zu bemerken war, machte weitere Versuche Gintl's nothwendig. Diese zeigten, dass an einzelnen Stellen der Neubauten unerhebliche Kohlensäureexhalationen stattfinden, die sich aber einfach dadurch erklären, dass naturgemäss in der Nähe des Quellenaustritts, der ja in den Neubauten liegt, die Luft einen etwas höheren Kohlensäuregehalt hat. Die Verminderung der freien Kohlensäure vermag sie nicht zu erklären, und G. möchte dieselbe als durch eindringende Tagewässer bewirkt hinstellen.

Die Felsenquelle zeigte beim Austritt aus der Rohrleitung im Füllhause bei 10,3 bis 11° C. der äussern Luft 10,25° C. und bei — 4,7° Lufttemperatur 10,1°. Das specifische Gewicht betrug bei 17,5° C. 1,00614. Das vollkommen klare Wasser schmeckt zuerst angenehm säuerlich prickelnd, dann schwach laugenhaft salzig.

Die Zusammensetzung der Felsenquelle ist nach Gintl folgende (auf 10000 g Wasser bezogen):

Schwefelsaures Kalium	2,4194 g
Schwefelsaures Natrium	6,6679 -
Chlornatrium	3,9842 -
Bromnatrium	0,0029 -
Jodnatrium	0,0007 -
Fluornatrium	0,0119 -
Borsaures Natrium	0,0027 -
Arsenigsaures Natrium	0,0029 -
Ameisensaures u. essigsaures Natrium	0,0310 -
Kohlensaures Natrium	33,1951 -
Kohlensaures Lithium	0,1964 -
Kohlensaures Magnesium	1,7478 -
Kohlensaures Calcium	3,6312 -
Kohlensaures Mangan	0,0012 -
Kohlensaures Eisen	0,0282 -
Phosphorsaure Thonerde	0,0071 -
Kieselsäure	0,6226 -
Kohlensäure, frei und halbgebunden	38,7660 -
Summe der festen Bestandtheile	52,5532 -

Von diesen Bestandtheilen wurden Brom, Jod, Fluor, Borsäure, arsenige Säure, Ameisensäure, Essigsäure, Spuren von Propionsäure, Cäsium, Rubidium und Titansäure in den andern früher analysierten Quellen nicht gefunden, wohl deshalb, weil nicht so grosse Wassermengen zur Untersuchung benutzt wurden. Fluor, Borsäure, arsenige Säure und Titansäure wiesen auf eine Antheilnahme des Basaltes hin; Brom, Jod, Ameisensäure und Essigsäure sind aus der Wechselwirkung des Wassers mit Gesteinen wie Basalt, Phonolith und Gneiss zu deuten.

Nach den obigen Ausführungen liegt es für den Geologen nahe, den Ursprung der Kohlensäure in Verbindung zu bringen mit den zahlreichen Eruptivgesteinen, die dicht bei Bilin in grosser Ausdehnung anstehen; gesuchter würde schon sein, wollte man an besonders zahlreiche Kohlensäureeinschlüsse im Gneiss denken. Gintl lenkt die Aufmerksamkeit auf das oft zu beobachtende Zusammenvorkommen von Kohlensäureexhalationen mit Braunkohlenflötzen und Torflagern. Bei der Umwandlung von Pflanzenfaser in Kohle wird eine bedeutende Menge

Sauerstoff abgeschieden, der theils mit Wasserstoff Wasser, zum grossen Theil aber mit Kohlenstoff Kohlensäure bildet. Dieser Kohlensäurebildungsprocess muss bei einem Metercentner Braunkohle ca. 14 kg Kohlensäure geliefert haben. Auch die Braunkohle entwickelt heut noch Kohlensäure. Gintl wies nach, dass 1 kg zerschlagener Braunkohle pro Stunde ca. 4,5 mg Kohlensäure bei gewöhnlicher Temperatur liefert, bei 35° C. entstehen sogar 8 mg. Bei einer Kohlenmasse von 100 cbm entsteht in der Stunde bei gewöhnlicher Temperatur 1 kg des Gases und bei einem Flötz mit einer Fläche von 1 Quadratkilometer und einer Mächtigkeit von 5 m entwickeln sich nach Gintl stündlich 50 000 kg Kohlensäure (!!). Das Gas wird sich nach G. bei einer luftdichten Bedeckung des Flötzes zuerst anhäufen, bis es eine derartige Spannung hat, dass es den grösseren Widerstand überwindet und sich einen Austritt bahnt. Durch Risse und Klüfte kann es in das Liegende (!) der Kohle und des Moores und in Wasser führende Spalten kommen. Bei der Nähe der Duxer Braunkohlenformation, die ja im N fast bis an Bilin reicht, hält Gintl diese Annahme der Kohlensäurebildung für mindestens ebenso berechtigt, wie ihre Herleitung aus den Eruptivgesteinen. Das Vorhandensein von organischen Säuren wie Ameisen- und Essigsäure, dann der geringe Gehalt von Jod und Brom in der Felsenquelle lassen sich leichter aus einem Braunkohlenflötz als aus Gesteinen herleiten; Ameisensäure und Essigsäure bilden sich bei der Humification des Holzes und finden sich in den die Torfmoore durchsetzenden Wässern. Brom und Jod, die ja ausnahmsweise auch in manchen Basalten vorkommen, finden sich ausnahmlos in Spuren in der böhmischen Braunkohle und dem aus dem Liegenden derselben herstammenden Wasser. Schliesslich hat man in der nächsten Umgebung von Bilin Kohlensäuerlinge bemerkt, die zweifellos mit der Braunkohle in Zusammenhang stehen. So entsprangen die Säuerlinge von Kommern aus der Braunkohle und sind mit dem fortgesetzten Abbau verschwunden; in den Gruben der Brüxer Kohlengewerkschaft wurde beim Abbau ein mächtiger Säuerling angefahren; der Brüxer Strudel ist ebenfalls sehr kohlensäurereich. Gintl verweist auch auf Quellen bei Franzensbad, Marienbad, Königswart und Carlsbad, die theils bei mächtigen Moorlagern, theils bei Braunkohlenflötzen liegen.

Wenn auch Referent und mit ihm jeder Geologe nicht an der Thatsache zweifeln wird, dass sich in Torfmooren und Braunkohlen Kohlensäure entwickelt, so nimmt er doch Anstoss einmal an der Berechnung Gintl's und dann an dem Wege, den die Kohlensäure nehmen soll, um in die Quellen zu gelangen. Die Kohlensäuremenge, welche zerstückte Braunkohle entwickelt, darf nicht zu Grunde gelegt werden der Kohlensäureberechnung in einem ganzen Flötz. Schon wenn Gintl mit einem grossen Braunkohlenwürfel Versuche angestellt hätte, würde er eine viel geringere Kohlensäureentwicklung gefunden haben als bei der zerkleinerten Masse. Ein unter starker Decke und daher Druck befindliches Kohlenflötz verhält sich noch viel sparsamer in der Kohlensäureentwicklung. Da sich das Gas in kleinen, durch Kohlenwände von einander getrennten Hohlräumen in der Kohle findet, kann auch keine Rede davon sein, dass sich das Gas ansammelt und dann im Stande ist, einen grösseren Druck zu überwinden. Wenn nicht Klüfte im Hangenden vorhanden sind, die die Kohle (sowohl Stein- als Braunkohle) nach „oben“ entgasen, tritt die Entgasung erst ein, wenn die Grubenbaue in das Flötz eindringen. Wären die G.'schen Zahlen richtig, dann wäre jeder Braunkohlenbergbau ohne grosse Ventilationsanlage einfach unmöglich, aber die Praxis lehrt gerade das Gegentheil.

Unter Spannung befindliche grössere Kohlensäuremengen, die G. anzunehmen gezwungen ist, werden natürlich vor allen Dingen das Bestreben haben, sich nach „oben“ zu befreien, sie müssten Bläser bilden in den Bergwerksanlagen des Rudiai-Schachtes, von denen Laube ausdrücklich bemerkt, dass sie kohlensäurefrei sind; die Angabe Gintl's, dass die Kohlensäure auf Klüften in die Tiefe steigt, um zu den Mineralwassern zu gelangen, klingt höchst unwahrscheinlich.

Am natürlichsten und ungezwungensten dürfte die Biliner Kohlensäure also nach wie vor von den Trachyten und Basalten herzuleiten sein, wie wir in den weiteren Ausführungen zeigen werden. [*Fortsetzung folgt.*]

Krusch.

Die Espiritu Santo-Goldlagerstätte bei Cana auf dem Isthmus von Panama. (E. R. Woakes; Transactions Am. Inst. of Mining Engineers, New York Meeting; Febr. 1899.)

Der Ort Cana, oder Santa Cruz de Cana, liegt in der Isthmus-Provinz der Republik Colombia in Süd-Amerika, unweit des Cana, eines Nebenflusses des Tuyra, welcher sich in den Golf von San Miguel am Stillen Ocean

ergiesst. Westlich vom Ort Cana, am Fuss der Espiritu Santo-Kette, befindet sich die alte spanische Goldgrube Espiritu Santo. Ueber diese Grube findet sich Vieles in dem Werk von Vicente Restrepo „Estudio sobre las Minas de Oro y Plata de Colombia", von welchem eine englische Uebersetzung von C. W. Fischer im Jahre 1886 in New York erschien, und welches wohl die beste Abhandlung über Colombische Bergwerke ist. Aus dieser Arbeit geht hervor, dass die genannte Goldgrube von jeher die reichste der dortigen Gegend war, dass sie von etwa 1665—1727, hauptsächlich von Spaniern, betrieben wurde, dann aber in Folge eines Einsturzes und eines gleichzeitigen Ueberfalls durch die benachbarten Indianer verlassen wurde. 1877 wurde sie von Bonaparte Wyse im Namen der Panamakanal-Compagnie ohne Erfolg beansprucht, 1888 von einer englisch-französischen Gesellschaft in Besitz genommen, aber zunächst nicht bebaut, weil den Ingenieuren eine andere Stelle der Gegend als hoffnungsreicher erschien. Nachdem diese Versuche missglückt waren, wurde endlich 1893 unter Leitung des Verf. die alte Grube wieder aufgethan, und zwar trotz der grossen, durch die alten Baue verursachten Schwierigkeiten, mit gutem Erfolg. Die Umgebung besteht aus stark zersetztem Andesit, und die Lagerstätte selbst, soweit bis jetzt bekannt, scheint an einen durch zwei einander kreuzende Spaltensysteme erzeugten Einbruch im Andesit gebunden zu sein. Dieser Einbruch hat die Gestalt eines etwas geneigten stehenden Stockes, welcher an seinen vier Seiten durch grosse Spalten begrenzt ist und mit unregelmässig vierseitigem Querschnitt in die Tiefe setzt. Das Innere besteht aus zerbrochenen Andesitmassen, einem Gemenge von meist scharfkantigen Blöcken mit kleineren Bruchstücken bis zu Nussgrösse herab. Jedes dieser Bruchstücke ist vollständig umgeben von concentrischen Lagen aus krystallinen Metallsulfiden, begleitet von Kalkspath (Kokardenstructur), gewöhnlich in folgender Reihenfolge: Eisenkies, Zinkblende, Bleiglanz, Kalkspath. Letzterer schliesst oft Quarzkrystalle ein. Gediegenes Gold, bald krystallin-, bald fadenförmig, haftet an den Sulfiden und ist wahrscheinlich auch in denselben fein vertheilt. Je mehr Blende und Bleiglanz das Erz enthält, desto reicher ist es an Gold. Die Lagerstätte fällt steil gegen S. An der Nordseite, also am Liegenden, überwiegen als Bindemittel der Breccie Kalkspath und Quarz, und der Andesit ist hier am stärksten zersetzt. Diese etwa 4—10 m breite Zone ist arm an Gold. Weiter gegen S tritt Eisenkies hinzu, das Bindemittel wird drusig, und das Erz hält 1—1$^1/_2$ Unzen Gold in der Tonne. In der Mitte der Lagerstätte, sowie im südlichen und südwestlichen Theil derselben, wird das Bindemittel wieder dicht und ist reich an Zink-, Blei- und Eisensulfiden und an Gold. Gelegentlich vorkommende unregelmässige bis spaltenförmige Hohlräume, welche mit einem lockeren Gemenge aller Bestandtheile der Lagerstätte erfüllt sind, enthalten besonders grosse Mengen von freiem Gold, und diese Stellen scheinen schon die Spanier vorzugsweise aufgesucht und verfolgt zu haben.

In den zahlreichen Spalten, welche den Andesit der Gegend durchsetzen, findet sich gewöhnlich nur Thon mit Eisenkies und etwas Quarz, dagegen kein freies Gold, ausgenommen in der unmittelbarsten Umgebung der Espiritu Santo-Lagerstätte, und hier nur auf wenige Meter Entfernung davon. Verf. betrachtet daher die Erze als Absätze von Wassern, welche in einem Einbruchsschlot im Andesit aus der Tiefe heraufgestiegen sind.

A. Schmidt.

Goldgänge der Bag-Bai in West-Ontario. (P. Mackellar; Transactions Am. Inst. of Mining Engineers, New York Meeting; Febr. 1899.)

In der südwestlichen Ecke der canadischen Provinz Ontario liegt der grosse Lake of the Woods und daneben der kleine Shoal-Lake mit der Bag-Bai, deren Umgebung hauptsächlich aus Granit besteht. Dieser ist von sehr mächtigen NW—SO streichenden Felsitgängen durchzogen, und beide Gesteinsarten werden von Goldquarzgängen durchsetzt, deren Streichen zwischen NW—SO und N—S schwankt und welche bei Querung der Felsitgänge bedeutende Verwerfungen derselben hervorbringen. Diese Quarzgänge zeigen die Eigenthümlichkeit, dass sie zwar selbst nur 10—30 cm mächtig sind, aber beiderseits von bis zu 1 m breiten Zonen von ebenfalls goldführendem zersetztem Granit begleitet sind, wodurch die Lagerstätten recht ansehnliche Gesammtmächtigkeiten erreichen. Der zersetzte Granit ist plattig bis schiefrig abgesondert und geht ganz allmählich in den umgebenden festen Granit über. Er schliesst meist $^1/_2$ bis 8 Proc. seines Gewichts an fein vertheiltem Pyrit ein, sowie wechselnde Mengen von feinen Goldkörnchen. Im Quarz tritt das gediegene Gold ausser körnig auch oft als Blättchen auf. Spuren von Sulfiden, von Kupfer, Blei, Zink und Wismuth finden sich bisweilen, besonders im Quarz. Wo der

Granit stark zerklüftet ist, sind grössere Massen desselben zersetzt und mit Metall imprägnirt, und stellen dann oft umfangreiche Erzkörper dar. Die mächtigen Felsitgänge sind von den Erzgängen so stark verworfen, dass an einem derselben z. B. eine Horizontalverschiebung von 60 m an der Erdoberfläche zu beobachten ist. Sie sind entlang den Erzgängen zwar nicht in auffallendem Grade zersetzt, trotzdem aber hier Eisenkies und Gold führend. Manche sind von Quarzschnüren durchzogen und dann in ihrer ganzen Masse goldhaltig und oft als Golderz abbauwürdig. Einige kleinere Felsitgänge, welche die in der Gegend vorkommenden krystallinen Schiefer und Diabase durchsetzen, werden gleichfalls auf Gold abgebaut. In genetischer Hinsicht scheint Verf. die Goldabsätze als Nachwirkungen der Felsit- und Grünsteinausbrüche anzusehen. Ob mit dem Ausdruck „Felsit“ ein Felsitfels oder vielleicht Porphyr gemeint ist, geht aus der Arbeit nicht hervor.

A. Schmidt.

Der Zinnerzbergbau der Welt. (Henry Louis: The production of tin. Mining Journal 1899, Bd. LXIX. No. 3324—3333.)

[Schluss von S. 293.]

Australasien.[1]

Zinn ist in den australasiatischen Colonien weit verbreitet ausser in Neu-Seeland, wo man es nur als mineralogische Seltenheit im Thames-Goldfelde kennt. Das Auftreten des Zinnerzes ist in allen Colonien dasselbe; man findet echte Gänge und Einsprengungen im Granit und Porphyr, aber auch in veränderten, geschichteten Gesteinen. Die Seifenlagerstätten kommen in grosser Ausdehnung vor und haben nicht nur alluviales, sondern als „deep leads“ auch miocänes Alter. In vielen Fällen hat sich über die alten Flussablagerungen Basaltmagma ergossen und sie so vor Zerstörung bewahrt. Einige von diesen „deep leads“ sind ausserordentlich reich, sind aber natürlich der harten Decke wegen mit grösseren Unkosten auszubeuten als freiliegende Seifen.

Tasmanien.

Die erste Stelle unter den Colonien nimmt Tasmanien ein durch die Gruben der Mount Bischoff Company, die nicht nur die Hälfte der gesammten Colonie-Production liefert, sondern auch allen Zinnstein in ihren gut angelegten Schmelzwerken bei Launceston verschmilzt. In den letzten drei Jahren war die Zinnproduction folgende in t:

1896	2 435
1897	2 685
1898	1 979

Der geologische Bau des Mount Bischoff ist sehr complicirt (vergl. d. Z. 1897 S. 427). Das Gebiet besteht aus veränderten Schiefern und Sandsteinen, welche von drei Porphyrarten durchbrochen werden, von denen namentlich eine Topas führende oft mit Zinnerzlagerstätten verknüpft ist. Ob im Mount Bischoff echte Gänge auftreten, ist noch nicht erwiesen; man gewinnt das meiste Erz aus Zinnimprägnationen im Porphyr, der stellenweise kaolinisirt ist. Hierher gehört der sogen. „white-face quarry“. Der „brown face quarry“ besteht aus einem Zinn führenden, eisenschüssigen, kieselsäurereichen Conglomerat.

Man kennt die Mount-Bischoff-Lagerstätte seit 1871, baut sie aber erst seit 1873 ab. Während man anfänglich nur Seifenzinn gewann, werden jetzt nur wenig alluviale Lagerstätten ausgebeutet. Vom Beginne des Bergbaues bis Ende 1898 wurden nicht weniger als 55 351 t Zinnstein producirt. Während der letzten Jahre enthielt das Fördergut ungefähr 1,87—3,25 Proc. Zinnstein, der Durchschnitt der Jahre 1896 bis 1898 betrug ungefähr 2,4 Proc. Im Jahre 1898 wurden 85 515 t Roherz gestampft und aufbereitet, sie lieferten 1915 t Zinnstein oder 2,23 Proc.

Im Blue-Tier-District arbeitet die Anchor Mine unter ähnlichen Verhältnissen wie der Mount-Bischoff Betrieb. Die Lagerstätte besteht aus einem von Zinnerz führenden Porphyrgängen durchsetzten Granit. Die geförderte Masse enthielt weniger als 1 Proc. Zinnstein, und der Bergbau musste vor kurzem aufgegeben werden, obgleich die Verwaltung ausserordentlich sparsam war.

Zinnerz wird auch gewonnen am Mount Ramsay und Wombat Hill nicht weit vom Mount Bischoff im Waratah District. Im nordöstlichen District wird Seifenzinn im Ringarooma Fluss und in der Nachbarschaft von Derby gewonnen; man baut hier deep leads unter einer Basaltdecke ab und erzielt eine sehr gute Ausbeute.

Die folgende Tabelle giebt die Zinnproduction Tasmaniens in den letzten Jahren in t an, und zwar ist alles exportirte Erz zu Metall umgerechnet:

1890	3 213
1891	3 277
1892	3 195
1893	3 129
1894	3 145
1895	4 235
1896	4 200
1897	4 507
1898	3 229

[1]) Vergl. d. Z. 1894 S. 459; 1897 S. 427.

Neu-Süd-Wales.

Die bedeutendsten Zinnerzgebiete liegen an der Grenze gegen Queensland in einem Gebiet, welches aus von Granit und Porphyrgängen durchbrochenen Schiefern besteht. Man kennt hier Zinnerz in Gängen und in Imprägnationen. Am wichtigsten in dem grossen Erzgebiet ist der Vegetable Creek District. Die Ottery Tin Mine, am Trent Hill in der Emmaville Abtheilung ist vielleicht das beste Beispiel einer im Granit umgehenden Zinnerzgrube. Aber auch hier ist ebenso wie überall nur die Contactzone des Granits mit den geschichteten Gesteinen in einer Breite von stellenweise $1^1/_2$ engl. Meilen Zinnerz führend. Ein Drittel der gesammelten Zinnproduction der Colonie liefert der Gangbergbau.

Die Production der Colonie kann nur annähernd angegeben werden, da die statistischen Aufzeichnungen nur den Export an Zinn und Zinnerz zusammen angeben. In den letzten Jahren war also die Zinnproduction in t annähernd folgende:

1890	3 610
1891	3 080
1892	3 415
1893	2 735
1894	2 740
1895	2 250
1896	1 775
1897	1 150

Queensland.

In geologischer Beziehung können die Zinnerzfelder von Queensland als Fortsetzung derjenigen von Neu-Süd-Wales aufgefasst werden. Der Herberton-District, ein hauptsächlich granitisches Gebiet, ist seit einer guten Reihe von Jahren bis auf den heutigen Tag der Hauptzinnerzproducent. Fast der dritte Theil des gesammten Ausbringens besteht aus Seifenzinn, dessen Ablagerungen eine grosse Ausdehnung haben. Indessen muss man in Betracht ziehen, dass in Queensland die Regenmenge bei Beurtheilung der Bauwürdigkeit einer alluvialen Lagerstätte eine grosse Rolle spielt.

Ueber die Zinnerzproduction Queenslands wird jährlich berichtet. Als Metall berechnet beträgt die Zinnerzproduction der letzten Jahre annähernd in t:

1890	1 980
1891	1 491
1892	1 593
1893	1 624
1894	1 919
1895	1 410
1896	1 036
1897	802

Andere Colonien.

Victoria: Bei Mount Wells kommt Zinnerz als Imprägnation im Granit vor, aber der grösste Theil der kleinen Production der Colonie stammt aus Seifenlagerstätten. Vor 10 Jahren hatte es den Anschein, als ob Victoria ein bedeutender Zinnerzproducent werden könnte; seitdem hat die Ausbeute aber ständig abgenommen. Es ist aber noch fraglich, ob die Lagerstätten wirklich abgebaut sind, oder ob der so viel einträglichere Goldbergbau die Bergleute vom Zinnerzbergbau abgezogen hat.

Westaustralien: Ein grosser Theil des Alluvialzinns stammt aus dem Greenbushes-District; seine Entdeckung und Production begann im Jahre 1890. Primäre Lagerstätten scheint man in dieser Colonie nicht aufgefunden zu haben, aber es ist mehr als wahrscheinlich, dass der Zinnerzbergbau vernachlässigt worden ist aus Anlass der glänzenden Resultate, die man in einigen Golddistricten hatte.

Südaustralien: Zinnstein fand man an mehreren Stellen im eigentlichen Südaustralien und ganz besonders im nördlichen Territorium. Von Zeit zu Zeit geht etwas Bergbau um, andauernder Betrieb findet aber in dieser Colonie nicht statt.

Die folgende Tabelle giebt die Zinnproduction der drei obengenannten Colonien in t an:

	Victoria	Westaustralien	Südaustralien
1890 . . .	605	90	—
1891 . . .	1152	204	10
1892 . . .	272	265	—
1893 . . .	36	228	20
1894 . . .	41	468	—
1895 . . .	50	140	47
1896 . . .	30	137	—
1897 . . .	31	96	—

Die producirten Erze werden nur in Tasmanien, Neu-Süd-Wales und Queensland verschmolzen, die übrigen Colonien verschiffen alles Erz entweder nach einer der drei genannten Colonien oder nach England.

Nord- und Südamerika.

Dieser Erdtheil ist arm an Zinnerzlagerstätten. Im nördlichen Theile des Continentes findet nirgends eine Ausfuhr von Zinn statt, und nur Mexico produciert so viel, dass der locale Bedarf gedeckt ist. Die spärliche Bevölkerung des genannten Staates und der Reichthum an Lagerstätten edler Metalle sind der Grund, dass sich nur wenig Bergleute auf den Zinnerzbergbau legen.

Mexico.[2])

Zinnerz findet sich in den Staaten Durango, Guanajuata, San Luis Potosi, Zacatecas, Aguascalientes, Hidalgo, Jalisco,

[2]) Vgl. d. Z. 1894 S. 461; 1895 S. 216 u. 1898 S. 370.

Puebla und Queretaro. Schon die Azteken scheinen vor der Unterwerfung durch die Spanier in geringem Grade Zinnerzbergbau betrieben zu haben. Am besten bekannt sind die Vorkommen von Potrillos, Cacária und Cero de Iglesia de los Remidios im Staate Durango. Die Art des Auftretens weicht von den meisten bekannten anderen Vorkommen dadurch ab, dass das Nebengestein aus Rhyoliten, rhyolitische Tuffen und Quarzporphyren besteht; Begleiter sind auch hier Topas und andere Fluor haltende Mineralien, andrerseits ist Wolfram selten, dagegen sind aber die Zinnerze mit Antimon- und Arsenverbindungen vergesellschaftet. Seifenzinn ist selten, vielleicht deshalb, weil die Thäler sehr eng sind. Wirklich reiche Zinnerzvorkommen sind in Mexico überhaupt selten.

Eine Productionsstatistik giebt es in Mexico nicht, die Ein- und Ausfuhrangaben zeigen grosse Schwankungen; da beide nur ungefähr 100 t betragen spielen diese Zinnerzlagerstätten vorläufig auf dem Weltmarkt keine Rolle.

Vereinigte Staaten, Canada, u. s. w.

In diesen Ländern giebt es keine abbauwürdigen Lagerstätten. Der rasche Niederganges der Harvey Peak-Zinnvorkommen in den Black Hills von Docota[3]) ist noch im Gedächtniss aller Zinnerzinteressenten: das Gebiet scheint aus krystallinen Schiefern zu bestehen, in denen in Linsen und Gängen ein grobkörniger Granit auftritt, der bisweilen etwas Zinn führt. Zinnerz wurde weiter entdeckt in den Temescal Mountains, San Bernardino County, California; dort wurde die Cajoles-Grube bis zum Jahr 1892 betrieben, welche bis dahin im Ganzen 140 t Zinn lieferte; die Zinnerzträger sind in Schiefer aufsetzender Granit und Porphyr. Im Ganzen haben die Vereinigten Staaten nicht mehr als 200 t Zinn producirt.

In Centralamerika kennt man keine Zinnerzlagerstätten.

Südamerika.

Nur Bolivia[4]) producirt hier Zinn, und auch diese Republik spielt erst seit den letzten fünf Jahren unter den Zinnerz producirenden Staaten eine grössere Rolle. Das Erz scheint sehr weit verbreitet zu sein in den bolivianischen Anden, und besonders in einer Zone, die sich über 100 engl. Meilen vom Titicaca See südsüdöstlich nach Cotagaita erstreckt, beträgt ihre durchschnittliche Breite 40 engl. Meilen. Bis jetzt ging der Bergbau hauptsächlich in der Nähe von Oruro und Potosi um. Wenn man auch in geringer Ausdehnung Seifenlagerstätten ausgebeutet hat, so liegt doch der Hauptreichthum in Gängen, deren Mineralführung vollständig von den übrigen Zinnerzlagerstätten abweicht. Zunächst stehen die Vorkommen nicht in Verbindung mit Graniten, sondern mit Trachyten, Andesiten, Rhyoliten und Daciten, welche in Thonschiefern und ähnlichen Gesteinen aufsetzen. Das Zinnerz ist nicht mit den üblichen Zinnerzmineralien vergesellschaftet sondern mit Silber-, Kupfer-, Wismuth-, Zink und Antimonerzen und Baryt. Auch Schwefelkies kommt oft vor und enthält meist etwas Zinn als Sulfid. In einigen Gruben findet sich das Zinnerz hauptsächlich in den oberen Horizonten und das Silbererz in der Tiefe, meist sind aber beide Erze innig mit einander vermischt. Die Erze sind reich an Zinn, da sie 60 bis 70 Proc. Metall enthalten.

Im Jahre 1896 wurden aus dem chilenischen Hafen Antofagasta 4020 t Erz und 1903 t Metall, zusammen also 4580 t Metall ausgeführt. Die folgende Tabelle giebt annähernd die Einfuhr von bolivianischem Zinn nach Grossbritannien und Europa während der letzten Jahre in t an.

Jahr	t
1890	1 664
1891	1 795
1892	3 450
1893	3 800
1894	4 315
1895	4 935
1896	4 630
1897	5 505
1898	4 465

Die Zinnerzproduction der Welt.

Die umstehende Tabelle giebt die Zinnerzproduction der Welt in den letzten Jahren in t an. Vergl. d. Z. 1899 S. 339.

Wenn man den Durchschnitt der letzten drei Jahre nimmt, so vertheilt sich die Zinnerzproduction wie folgt:

Straits Settlements	60,6 Proc.
Niederl. Ost-Indien	19,0 -
Australasien	7,9 -
Cornwall	6,1 -
Bolivia	6,0
Andere Mineral-Producent.	0,4 -

Bei diesen Berechnungen ist die Production Chinas vernachlässigt worden, weil sie erstens unbedeutend ist und zweitens im Reiche selbst consumirt wird. Bemerkenswerth ist, dass 80 Proc. der ganzen Weltproduction aus einem verhältnissmässig kleinen Gebiet herrühren, welches fast nur von chinesischen Bergleuten ausgebeutet wird. Das Centrum

[3]) Vgl. d. Z. 1894 S. 458, 459; 1895 S. 468, 479.

[4]) Vgl. d. Z. 1893 S. 81, 227, 394; 1894 S. 215, 366, 465; 1895 S. 153 und 1898 S. 53, 126.
Siehe auch über Zinnerz in Chile d. Z. 1894 S. 282.

Jahr	Straits Settlements	Niederländ. Ost-Indien	Australasien	Cornwall	Bolivia	Kleinere Producenten	Zusammen
1890	32 400	11 280	9 600	9 600	1 670	150	55 100
1891	37 000	12 380	9 215	9 350	1 800	155	69 900
1892	39 500	12 200	8 740	9 270	3 450	150	73 310
1893	45 800	12 310	7 770	8 840	3 800	150	78 670
1894	52 200	12 280	8 315	8 330	4 320	255	85 700
1895	53 400	13 640	8 130	6 650	4 940	400	87 160
1896	53 400	16 980	7 180	4 840	4 630	380	87 380
1897	46 000	14 920	6 590	4 450	5 500	250	77 710
1898	47 400	14 270	5 500	5 460	4 500	200	77 330

des Zinnerzbergbaues hat sich also vollkommen verschoben. Anfang der sechziger Jahre producirte Cornwall ungefähr 10 000 t Zinn jährlich und lieferte damit 50 Proc. der gesammten Weltproduction, beherrschte also ebenso den Weltzinnmarkt wie jetzt der ferne Osten mit 80 Proc. der Weltproduction.

Die vier hauptsächlich Zinn consumiren-Länder sind die Vereinigten Staaten, Grossbritannien, Deutschland und Frankreich. Die Vereinigten Staaten verbrauchten 1890 ungefähr 16 000 t Zinn, 1893 20 000, 1897 23 000 und 1898 29000 t; Grossbritannien verbrauchte 1890 18 000 t, eine Menge die nach und nach auf 15 000 t im Jahre 1898 gefallen ist. Deutschland verwerthete 9000 t im Jahre 1890 und 13 000 t im Jahre 1898. Der Verbrauch Frankreichs ist von 5 000 t im Jahre 1890 auf 7000 t im Jahre 1898 gestiegen. Es hat so den Anschein, dass der Zinnverbrauch im Jahre 1898 ebenso gross oder noch etwas grösser als die Production ist.

Zinnverbrauch in	1897	1898
	t	t
Vereinigte Staaten	25 000	29 000
Grossbritannien	15 000	15 000
Deutschland	12 500	13 000
Frankreich	7 000	7 000
Uebriges Europa	8 000	8 000
Australien	3 000	3 000
Asien	5 000	5 000
Zinnverbrauch d. Welt ungefähr	75 300	80 000
Zinnproduction d. Welt -	77 700	77 300

Ueber Erzlagerstätten der Atacamawüste. (O. Nordenskjöld; Bull. of the Geol. Inst. of Upsala, No. 7, Vol. IV, Part. I, 1898.)

Der Verfasser giebt in dieser Arbeit die Fortsetzung seines ersten Berichtes, über den wir d. Z. 1899 S. 96 referirt haben.

Silbergruben von Arqueros (Prov. Coquimbo). Im Gebiete der mesozoischen Gesteine, in der Nähe der Grenze des Küstengranits liegen nordöstlich von La Serena zwischen 29 bis 30° südlicher Breite die bedeutenden Gruben Arqueros, Rodaito, Condoriaco und Quitana. Abgesehen vom Reichthum der Gruben (die Grube Mercedes im Minendistrict Arqueros allein soll für 20 Mill. $ Silber producirt haben) sind die Bergwerksdistricte durch die Art des Silberauftretens bemerkenswerth. Das Edelmetall kommt meist mit Quecksilber zusammen als Arquerit (Ag_6Hg) vor, seltener sind Chlorsilber, Polybasit, Stromeyerit u. s. w.; auch Verbindungen von Kobalt, Nickel und Wismuth werden genannt.

Der nordwestlich streichende, fast senkrecht stehende Hauptgang führt namentlich an der Kreuzungsstelle mit einem ostwestlich streichenden Gange die reichen Erze; ein dritter Gang (Cerro blanco) tritt einige Kilometer weiter südlich auf. Die Hauptgangausfüllung besteht aus manganhaltigem Kalkspath, aber auch Schwerspath findet sich namentlich in den Nebengängen.

Das Nebengestein ist ein chokoladenbrauner Porphyrit mit Breccienstructur (Augitporphyritbruchstücke) und grünlichen Feldspatheinsprenglingen. Nur solange die Gänge in dem Porphyrit aufsetzen, sind sie erzführend, sobald sie in 50—60 m Tiefe in ein neues Gestein eintreten, hört die Abbauwürdigkeit auf.

10 km südöstlich von Arqueros liegt die Silbergrube von Rodaito, welche neben Silberamalgam auch Chlorsilber führt; zu den in Arqueros häufigen Gangarten kommen hier noch Quarz und Prehnit. Die Lagerungsverhältnisse sind analog denen von Arqueros.

Silbergruben von Condoriaco (Prov. Coquimbo). Während auf den vorgenannten Gruben heut kein Betrieb mehr stattfindet, stehen die Gruben von Condoriaco in hoher Blüthe. Die 40 Gruben, unter denen Mercedes und San José die wichtigsten sind, liegen 80 km von La Serena und 20 km von Arqueros. Der Silbergehalt ist besonders in San José bedeutend, und die Erze werden durch ihren Goldgehalt, der bis $^1/_{10}$ des Silbergehaltes reicht, noch ertragreicher. Die Gänge sind theils Quarz- theils Kalkspath-

gänge mit Silber und Chlorsilber in den oberen Teufen und Silberglanz, Polybasit, silberhaltigem Bleiglanz und Tellursilber in grösserer Tiefe. Die erzführenden Gänge setzen im quarzführenden, hellfarbigen, breccienartig ausgebildeten Porphyr auf, welchen Möricke als Quarztrachyt oder Dacit beschreibt, den aber Nordenskjöld für ein älteres Ergussgestein hält. Bruchstücke von Augitporphyrit und Melaphyr sind in ihm häufig.

Die grösste Production hat die Grube Mercedes, wenn auch San José reicheres Erz fördert. Die Gänge der erstgenannten Grube streichen N 20° W und fallen mit 60—70° nach W ein; der eine, „Vena blanca" hat hauptsächlich Kieselsäuregangmasse und wird meist in der Tiefe gebaut; der Hauptgang „Vena negra" ist überall scharf ausgebildet und hat 1 m Mächtigkeit. Im Hangenden der Gänge tritt ein stark zersetzter, steiler Grünsteingang auf, der an einer Stelle den Erzgang verdrückt; in grösserer Tiefe werden die Gänge von andern Eruptivgesteinsgängen schwebend durchsetzt.

Die Grube San José liegt 500 m von Mercedes und baut nach Nordenskjöld's Ansicht auf denselben Gängen wie Mercedes; auch hier treten Eruptivgesteinsgänge auf, welche wohl jünger als die Erzbildung sind, während auf Mercedes der Erzreichthum durch diese Gänge z. Th. verringert wird.

Möricke bringt den Goldgehalt der Gänge mit dem Quarzporphyr in Verbindung, während der Silbergehalt mit seinem Quarztrachyt in Zusammenhang stehen soll.

Die Silbergruben von Quitana liegen 7 km von Condoriaco. Ihr Gang tritt in zersetztem, dichtem Grünstein auf, einem Augitporphyrit, dessen Grundmasse hauptsächlich aus Plagioklasleistchen besteht; er streicht östlich und fällt steil gegen N ein. Die Gangausfüllung besteht aus ged. Silber, Chlor- und Jodsilber in den oberen Teufen und aus Silberglanz, Polybasit, Pyrit, Kupferkies, Arsenikmineralien u. s. w.; Gangarten sind Quarz, Kalkspath und Laumontit.

Die Silberminen von Chimbero (Buena Esperanza) (Prov. Atacama) befinden sich unter 26° 55′ südl. Br. und 69° 56′ westl. Länge in derselben Gegend wie die Goldvorkommen von Cachiyuyo und Inca, die Kupfergrube Dulcinea und die Silbergruben von Tres Puntas. Die anfangs (1848) 100 000 kg betragende Jahresproduction sank bis 1875 auf 25 000 und beträgt jetzt nur 6000 kg.

Das in Frage stehende Gebiet besteht aus Kalksteinen und Sandsteinen jurassischen Alters; in der Grube selbst stehen bankförmige Eruptivgesteine an. Das Erz ist an ein helles, Quarz und Orthoklas freies, Andesit ähnliches Gestein gebunden, und zwar streicht der durchschnittlich 1 m breite Hauptgang N 23° W und fällt mit etwa 65° nach WSW ein. Seine Ausfüllung besteht aus Chlorsilber an der Oberfläche und Silberglanz, Polybasit und Pyrargyrit in grösserer Teufe. Hier gabelt er sich in zwei weniger Erz führende Trümer, zwischen denen sich gequetschtes und zersetztes Nebengestein befindet, der Erzgehalt nimmt aber hier ab.

Das ursprünglich gleichförmige Nebengestein ist jetzt in viele Bänke getheilt, die durch Verschiebungs- und Quetschungszonen von einander getrennt sind und auf beiden Seiten der Gangspalte ungefähr Winkel von 35° mit derselben bilden. Mehrere von diesen Zonen haben sogar mehr Erz geführt als der Gang selbst und z. Th. bis zu einer Entfernung von 100 m vom Hauptgange; ausserdem findet sich Erz in papierdünnen Klüften im anscheinend festen Gestein. In ungefähr 150 m Tiefe hört der Erzreichthum auf.

Nach N wird die Erzlagerstätte von den jurassischen Sedimentgesteinen, nach S von mehreren Eruptivgesteinsgängen (Augitporphyrit) abgeschnitten; während man nach N zu keine Gangspalte mehr finden kann, ist der Gang nach S hinter dem Eruptivgestein wohl vorhanden, aber nur noch mit Pyrit gefüllt.

Nordenskjöld erklärt das Erzvorkommen in folgender Weise: In spätmesozoischer Zeit ist in Verbindung mit der augitporphyritischen Eruption im etwas älteren Porphyrit eine Spalte entstanden, infolge deren die Gesteinsmassen auf beiden Seiten sanken (daher Winkel von 35° mit der Spalte), wobei sich die Gleitzonen bildeten. Die später aufsteigenden Metalllösungen stiegen nun nicht nur in der Spalte empor, sondern drangen auch in die Gleitflächen erzabsetzend ein.

Das Silbererzfeld von Tres Puntas liegt 6 km nördlich von Buena Esperanza und wird heut nicht mehr gebaut. In der hierher gehörigen Grube Victoria trat ein 0,5—1,5 m mächtiger Gang mit einem Streichen von N 20° W und einem westlichen Einfallen von 55—70° in verschiedenen Gesteinsbänken auf. Die Erzführung ist wieder an die Eruptivgesteine gebunden; eine Sandsteinschicht schneidet den grössten Erzkörper ab.

Die Silbergruben von Chañarcillo (Prov. Atacama, 27° 50′ S. Br., 70° 23′ W. L.) gehören zu den reichsten, die je entdeckt worden sind, und sind fast die einzigen in Chile, über die eine ausführliche Beschreibung veröffentlicht worden ist (F. A. Moesta: Ueber das Vorkommen der Chlor-, Brom- und Jodsilberverbindungen in der Natur, Marburg 1870). Sie befinden sich an einem vereinzelt liegenden Berge, der von Silber führenden Gängen durchschwärmt wird. In der Hauptsache wird er von dichten hellgrauen Kalksteinen der Kreideformation gebildet, in denen die Erzgänge sehr reich sind und die neben den Gängen in einer Breite von 5 bis 10 m auch von Erz imprägnirt sind. In den zwischen den Kalksteinen eingeschalteten Grünsteinlagen findet man nichts Abbauwürdiges. Die obersten 90 m Kalkstein des Berges sind am Gange ebenso wie dieser selbst erstaunlich reich an Chlorsilber.

Die beiden grösseren Hauptspalten streichen N 29° O bezw. nordsüdlich und werden, ehe sie sich vereinigen, durch zwei Eruptivgesteinsgänge unterbrochen, hinter welchen man ihre Fortsetzung nicht mehr gefunden hat. Auffallend ist, dass die Gänge innerhalb der Grünsteindecken nicht abbauwürdig sind und dass andrerseits die Kalksteine fast nur in der Nähe der Grünsteindecken erzführend sind.

Die Gruben von Los Bordos, Arqueros, Condoriaco, Quitana, Chimbero, Tres Puntas und Chañarcillo gehören zu den wichtigsten, auf denen in diesem Jahrhundert Betrieb stattfand. In allen findet man die spätmesozoischen Augitporphyrite, deren nahe Beziehung zu den Silberlagerstätten schon von mehreren beobachtet worden ist. Während diese Gesteine aber bei vielen Gruben eine grössere Verbreitung haben, hat man sie bei Chimbero nicht in der Berührung mit dem reichen Erzkörper getroffen, da hier mittelsaurer Porphyrit aufsetzt und bei Condoriaco kommen sie als wenig mächtige Lagergänge vor, die in keiner sichtbaren Beziehung zum Erzreichthum stehen; einen Uebergangstypus scheint Chañarcillo zu bilden.

Ein abweichendes Auftreten des Erzes zeigt Los Bordos, da das Silber hier an eine durch mechanische Störungen ausgezeichnete Contactzone gebunden ist. Die übrigen Vorkommen sind gangförmig, doch ist auch hier noch das Nebengestein von feinen Erztrümern durchzogen. Während in den meisten Fällen der Erzreichthum an die oberen Gesteinsbänke gebunden ist, findet man in Chañarcillo reiche Sediment- und arme Eruptivgesteine und in Tres Puntas, Quitana und Arqueros wenigstens theilweise das Gegentheil. Ein bestimmtes Gesetz, nach dem die Erzführung an bestimmte Arten von Nebengestein gebunden ist, lässt sich also nicht aufstellen.

Krusch.

Litteratur.

47. Gürich, Georg, Dr.: Das Mineralreich. 754 S. m. 521 Abbildungen im Text, 8 Tafeln und Beilagen in Schwarz- und Farbendruck. Hausschatz des Wissens, Abtheilung IV, Bd. 6. J. Neumann. Neudamm. Pr. geb. 7,50 M.

Seine Aufgabe, auf breitester Grundlage die vielfachen Wechselbeziehungen der mineralogischen Wissenschaften im weiteren Sinne zu den Bedürfnissen des praktischen Lebens zu schildern, hat der bekannte Verfasser in dem 754 Seiten starken Bande mit Glück gelöst. Das Werk soll keine populäre Mineralogie sein, daher folgt der Verf. in der Anordnung seines reichen Stoffes nicht der wissenschaftlichen Systematik, sondern praktischen Gesichtspunkten. Es werden ausführlich nur Mineralien von allgemeinerem Interesse, in erster Linie die verwerthbaren und verwendbaren, besprochen. Der erste Hauptabschnitt behandelt die Edelsteine: ihm vorausgeschickt werden in allgemein verständlicher Form die nothwendigsten Grundbegriffe aus Geologie und Petrographie, dann eingehende Capitel über die Formen der Krystalle und ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften. Es muss anerkannt werden, dass der Verf. gerade diesen spröden Stoff in lebendiger Weise für Jeden verständlich derartig erläutert und erschöpft hat, dass diese Theile voll und ganz ein Lehrbuch zu ersetzen vermögen. Der zweite Hauptabschnitt Bausteine giebt dem Verf. Gelegenheit zu ausführlichen Excursen über die gesteinsbildenden Mineralien, die Structur und Structurformen der einzelnen Gesteine. Nach diesem Abriss der modernen Petrographie werden die technischen Eigenschaften der Bausteine besprochen und diese selbst im Einzelnen nach der Art ihrer technischen Verwendung eingehend beschrieben. Diese Abschnitte des Gürich'schen Werkes kommen einem unmittelbaren Bedürfniss entgegen; so gross der Aufschwung der Steinindustrie an sich in den letzten Jahren gewesen ist, so fremd sind sich hier Praxis und Wissenschaft geblieben, trotzdem auch hier eine Fülle von Wechselbeziehungen zwischen beiden, für beide Theile gleich nutzbringend, vorhanden sind. Der nächste Hauptabschnitt Erze bringt zunächst das Wichtigste über Lagerstätten im Allgemeinen, dann ausführliche Angaben über Gold. Silber, Platin, Quecksilber, Kupfer, Zink, Blei Eisen etc., über die Art und Verbreitung der einzelnen Vorkommnisse, über Gewinnung, Verarbeitung und die aus ihnen erzielten Producte. Gleich ausführlich ist der nächste Abschnitt über Kohlen gehalten, der auch über Kokerei und Bergbau orientirt; das letzte Capitel behandelt die einzelnen Bodenarten, ihre Bedeutung für die

Pflanzenwelt als Ackerkrume, und die Mittel zur Bodenverbesserung (Kalk, Gyps, Salpeter, Phosphorit, Guano, Kali und Salze). Wir hätten dieses Capitel etwas ausführlicher gewünscht, aber hier war der Verf. wohl durch den festgesetzten Umfang des Buches gebunden. Gut gewählt sind die zahlreichen Illustrationen, es sind viele typische Originale der durch F. Römer geschaffenen Sammlungen des Breslauer Mineralogischen Museums, sowie eigene Aufnahmen des Verf. aus den verschiedensten Weltgegenden dabei; sie unterstützen die sorgfältigen Darstellungen des Verf. auf das beste und würden ihren Zweck noch weit mehr erfüllen, wenn manche derselben nicht in einer ungenügenden und bei den heutigen technischen Mitteln für ein derartiges Werk geradezu unwürdigen Art und Weise reproducirt wären. Diesem Uebelstande muss bei einer 2. Auflage, die wir dem verdienstlichen Werke Gürich's bald wünschen, abgeholfen werden. Auch die Angabe der Jahreszahl des Erscheinens ist durchaus nothwendig.

R. M.

48. Krüger, Richard: Handbuch der Baustofflehre. Für Architekten, Ingenieure und Gewerbetreibende sowie für Schüler technischer Lehranstalten. Wien, Pest, Leipzig A. Hartleben 1899. 2 Bände von 571 und 344 S. m. 443 Fig. auf 51 Taf. Pr. geh. 25 M., geb. 30 M.

In der rasch voranschreitenden Technik ist die handbuchartige Zusammenstellung der neuen Forschungsergebnisse ein grösseres Bedürfniss als in der von einem kleineren Kreis von Fachleuten gepflegten reinen Wissenschaft. Von diesem Gesichtspunkt aus wäre das Unternehmen des Verfassers besonders freudig zu begrüssen und ihm die Dankbarkeit der Fachleute und Techniker gewiss. Die Baustofflehre umfasst die allerverschiedensten Materialien, und die Bewältigung ihrer physikalischen und technischen Eigenschaften erfordert hervorragendes Wissen und grosse Urtheilskraft. Der Verfasser hielt sich für berechtigt, die Arbeit allein zu unternehmen und das brauchbare Aeltere mit den neuen Forschungen zusammenzustellen, zu sichten und zu verarbeiten. Ich hebe ausdrücklich hervor, dass es sich um ein Handbuch handeln soll, in dem womöglich alle Seiten des Gegenstandes berührt werden müssen. Angesichts dieser Aufgabe muss ich den Muth des Verfassers bewundern, das allein bewältigen zu wollen, was nach menschlichem Ermessen heute nur von einer Reihe von Specialkennern der einzelnen Baustoffe einigermaassen einer befriedigenden Lösung entgegengeführt werden kann.

Dem Arbeitsbereich der vorliegenden Zeitschrift gehören von dem Werke nur die Capitel über die natürlichen Gesteine an, ein Gebiet, auf dem sich Krüger, wie es scheint, besonders zu Hause fühlte, denn er verweist auf sein älteres Werkchen über den gleichen Gegenstand (A. Hartlebens chemisch-technische Bibliothek, Band 124 und 125). Es muss aber im voraus gesagt werden, dass gerade dieses Gebiet eine durchaus ungenügende und minderwerthige Bearbeitung gefunden hat, die günstige Schlüsse auf die Darstellung der übrigen Baustoffe kaum aufkommen lässt.

Als Grundlage zu seiner Darstellung der Gesteine dienten das eben erwähnte ältere Werkchen, das Gottgetreu'sche Werk über Baumaterialien und die ältere Auflage von Hornsteins kleinem Lehrbuch der Mineralogie vom Jahre 1875. Die paar architektonischen Werke können als Quellenwerke noch weniger gelten. Man wird mir zugeben, dass das keine Quellen für eine technische Gesteinskunde in Handbuchform sein können. Kein einziges Lehrbuch der Petrographie ist benutzt worden, und keine einzige neuere Abhandlung über Gesteinsverwendung hat Berücksichtigung gefunden. Natürlich fehlt es an jedem Litteraturhinweis der in einem Handbuch dem Benutzer das tiefere Eindringen ermöglichen soll; sie sind dem Verfasser selbst unbekannt geblieben. Es handelt sich also lediglich um einen Auszug aus den angegebenen älteren Bearbeitungen des Gegenstandes oder eigentlich um eine abgekürzte Wiedergabe des Werkes von Gottgetreu, denn das ältere Werkchen des Verfassers lehnt sich unzweideutig ebenfalls an G. an. Unrichtigkeiten und Missverstandenes sind dem noch hinzugefügt worden.

Von einem Handbuch, welches eine kurze, aber jede Seite des Gegenstandes berührende Darstellung bringen soll, kann nicht entfernt die Rede sein. Der durchaus veraltete Inhalt giebt eine oberflächliche Uebersicht des Gegenstandes.

Von scharfen physikalischen und chemischen Vorstellungen und Begriffen ist nicht die Rede; z. B. wird Kalium und Kali öfter verwechselt.

Im Capitel der specifischen Gewichte hätte der Verfasser besser zwischen dem specifischen Gewicht reiner Mineralien und dem Raumgewicht (z. B. bei Gesteinen) unterscheiden und eine kurze Begründung für das Schwanken der Zahlen anführen sollen. Trotzdem nur die Mohr'sche Härtescala in dem Buch gelten soll, werden bei Gesteinen oft Härten über die höchste Härte, die bei gesteinsbildenden Mineralen vorkommt (7), angegeben. Gesteine mit Krystallform giebt es nicht (S. 12). Die Eintheilung der Gesteine entspricht weder den stofflichen, noch den technischen Gesichtspunkten, sie ist wie Alles, was Systematisches vorhanden ist, veraltet und kaum brauchbar. Absonderung und Schichtung sind nicht scharf genug auseinandergehalten und die Erklärungen ungenügend (S. 19). Aus Granit wird durch Vermehrung des Glimmers kein Gneiss. Die beispielsweise (S. 21) angeführten Uebergänge vollziehen sich etwas anders, als der Verfasser meint, und geben nur ein ungenaues Bild der Erscheinung. Quarzit ist kein krystallines Gestein, sondern ein klastisches, und zwar ein Sandstein mit quarzigem Bindemittel. Quarzfels muss von ihm auch seiner Verwendung nach getrennt werden. Die Unterscheidungsmerkmale von Diorit und Diabas (S. 36) können sachlich nicht aufrecht erhalten werden. S. 37 ist zu lesen: „Der Porphyrit ist ein gemengtes krystallinisches Gestein mit porphyrischem Gefüge, das zu den Porphyrgesteinen gehört.“ Auch das weitere, hieran Gefügte ist theils ungenau, theils unrichtig. Auf der gleichen Seite steht, dass beim Melaphyr die glasige Grundmasse hauptsächlich aus Labrador und einem noch nicht genau bestimmten Silikate bestehe. Porphyrite und Melaphyre sind specifisch schwerer, als S. 37 angegeben wird. Was S. 38 unter „Ver-

schiedenes“ vom Gabbro gesagt wird, lässt sich in dieser Form nicht aufrecht erhalten.

Gneiss, Glimmerschiefer und Phyllit sind unter die plutonischen und metamorphischen, gemengt krystallinen Gesteine geraten. Die Angaben über geologische Stellung der einzelnen Gesteine entsprechen nicht immer den Thatsachen. Doch möchte ich hierauf wenig Gewicht legen und zunächst die Eintheilung der geschichteten Gesteinsarten nach Formationen überhaupt für unsachlich und unzweckmässig halten. Bei den Sandsteinen, Thonschiefern, Tuffen, Thongesteinen mangelt es ebenfalls nicht an Unrichtigkeiten. In der Besprechung der technischen Eigenschaften wird die Festigkeit der Gesteine abhängig von der Mineralzusammensetzung gemacht. Leider vermisst man aber jeden Hinweis und jede Begründung dieser Bemerkung. Das Capitel von der Dauerhaftigkeit der Gesteine, insbesondere die Angaben über den Grad der Wetterbeständigkeit wimmeln von Unrichtigkeiten, die auf Mangel an mineralogischen und chemischen Kenntnissen zurückzuführen sind. In dieser Richtung überhaupt weist die ganze Bearbeitung eine bedeutende Fehlerzahl auf, deren Aufzählung eine sehr zeitraubende Arbeit wäre. Es würde auch dem Verfasser kaum damit gedient sein, denn eine neue Auflage des Buches erfordert eine gänzlich neue und durchaus sachverständigere Bearbeitung des Gegenstandes.

Es genügt hier nicht aus älteren Werken kritik- und verständnisslos abzuschreiben und aus zwei Büchern ein drittes zu machen, sondern es sind vor Allem physikalische und chemische Kenntnisse der Minerale und Gesteine nöthig, auch selbst dann, wenn eine nur für den Techniker bestimmte Uebersicht der verwendbaren Gesteine verfasst werden soll. Gerade für den Nichtfachmann darf nur das Beste und Richtigste eben gut genug sein. In ein Handbuch gehört aber noch ausserdem die Kenntniss und kurze Wiedergabe der einschlägigen Speciallitteratur. Beide Forderungen erfüllt das Buch nicht. Seine Ausstattung ist eine hübsche und gefällige.

Leppla.

49. Vogel, Friedrich, Professor Dr.: Jahrbuch für die gesammte Maschinenindustrie. Unter Mitwirkung erster Fachautoritäten bearbeitet. Berlin, Technolog. Verlag von Oscar Italiener. 195 Quart-S. m. zahlr. Fig. u. 6 Taf. (darunter: graph. Darstellungen der Eisen- u. Metallproductionen u. -preise seit 1888). Pr. geb. 20 M.

In dem Bestreben, die technischen und industriellen Kreise über die zahlreichen Neuerscheinungen ihres besonderen Gebietes auf dem Laufenden zu erhalten, hat Professor Vogel in Charlottenburg es unternommen, über die wichtigsten Zweige der modernen Maschinenindustrie zusammenfassende Aufsätze zu geben, die alle Betheiligten rasch über den zeitigen Stand unterrichten. Bei der ausserordentlich grossen Zahl neuer, zum Theil sehr bald als werthlos erkannter Erfindungen ist ein derartiges encyklopädisches Werk auf der Grundlage kritischer Sichtung der Patente und der Litteratur eine empfehlenswerthe Erscheinung. Dieser ersten technisch-wissenschaftlichen Abtheilung reiht sich eine zweite an, welche Gesetzgebung und Rechtsprechung, von Dr. P. A. Katz in Berlin, und statistische Mittheilungen, von M. Busemann in Schöneberg-Berlin bearbeitet, enthält. Auf diese letzteren, sowie auf die dazu gehörenden klaren und sauberen 6 Tafeln mit graphischen Darstellungen über Production, Fabrikation, Preise und Welthandel möchten wir unsere Leser besonders aufmerksam machen; die Preistabellen sind zur Fortführung eingerichtet. Nach Erscheinen des zweiten Bandes werden wir auf diese statistischen Tabellen eingehender zurückkommen. In dem ersten Bande dieses Jahrbuches, dem im Oktober ein zweiter folgen soll, finden wir u. a. in grossen Zügen eine Darstellung der neueren landwirthschaftlichen Maschinen von H. Meier (Hameln), der Gas-, Petroleum- und Heissluftmaschinen vom Ober-Ingenieur Pinther (Berlin), der chemischen Industrie von Dr. K. W. Jurisch (Berlin) und der Thonindustrie-Maschinen (Auf- und Vorbereitungsmaschinen, Formmaschinen) von Dr. H. Hecht (Berlin).

Neuste Erscheinungen.

Arzruni, A. (†) und K. Thaddéeff in Aachen, vollendet und herausgegeben von A. Dannenberg: Neue Minerale aus Chile (Arzrunit, Stelznerit, ein neues basisches Kupfersulfat, Rafaelit, ein neues Bleioxychlorid); ein neues Vorkommen von Utabit und ein neues Wismuthcarbonat von Schneeberg). Ztschr. f. Krystallogr. u. Mineral. 1899. 31. Bd. S. 229—247.

Athanasiu, Sava: Geologische Beobachtungen in den nordmoldauischen Ostkarpathen. (Mediterrane Salzformation; Flyschzone; der altmesozoische Klippenzug; die krystallinische Masse; Hälleflinte; krystallinische Kalke; paläozoische Bildungen in der krystallinischen Masse; altvulcanische Gesteine in der krystallinischen Masse; Erzlagerstätten und nutzbare Mineralien; Kreide- und Paläogen-Ablagerungen am Innenrande der moldauischen krystallinischen Masse; die andesitische Masse des Calimangebirges.) Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1899, No. 5. S. 127—147.

Babu, M. L.: L'industrie métallurgique dans la région de Saint-Étienne. Ann. des mines, Paris, Tome XV, 1899. 4. livr. S. 357—460 m. 3 Taf.

Commenda, H.: Einige Notizen über artesische Brunnen in Oberösterreich. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1899, No. 6 u. 7. S. 182 bis 184.

v. Fedorow, E., Prof., u. Berging. W. Nikitin: Die Mineralien des Bogoslowskschen Bergreviers. Ann. géol. et min. de la Russie. III. 1899. S. 91—103. Mit 5 Textfig.

Frech, Fritz: Die Steinkohlenformation. 1899. Mit 9 Taf., 3 Karten und 99 Fig. Pr. 18 M.

Geinitz, E.: XVII. Beitrag zur Geologie Mecklenburgs: Die wechselseitigen Beziehungen der mecklenburgischen Seenplatte, der Geschiebestreifen, Endmoränen und des Flötzgebirgsuntergrundes. Güstrow, Opitz & Co. 33 S. Pr. 0,80 M.

Derselbe: Geologische Notizen aus Mecklenburg. Ebenda. 9 S. Pr. 0,30 M.

Derselbe: Ueber das Petroleumvorkommen von Baku am Kaspischen Meer. Vortrag. Ebenda. 8 S. Pr. 0,30 M.

Derselbe und G. Schacko: Das Kreidevorkommniss vom Kalkberg bei Rhena. Ebenda. 3 S. Pr. 0,20 M.

Hillebrand, W. F., Dr.: Praktische Anleitung zur Analyse der Silicatgesteine. Nach den Methoden der geol. Landesanstalt der Vereinigten Staaten. Nebst einer Einleitung, enthaltend einige Principien der petrographisch-chemischen Forschung von Prof. F. W. Clarke und Dr. W. F. Hillebrand. Uebersetzt und für den Gebrauch im Laboratorium herausgeg. von Dr. Zschimmer. Mit 1 Textfigur. Pr. geh. 2 M., geb. 2,60 M.

Hobbs, W. H., Madison, Wisc.: Goldschmidtit, ein neues Mineral ($Au_2 Ag Te_6$). Z. f. Kryst. u. Min. 31. 1899. S. 417—424.

Knett, Josef: Schwefel und Pyrit als Absatz von Karlsbader Thermalwasser. N. Jb. f. Min. etc. 1899. II. S. 81—84.

Köhler, G., Clausthal: Die Störungen in den Spatheisensteingruben des Siegerlandes. Berg- u. Hüttenm. Z. 1899, 19, S. 217—219 m. 3 Fig.

Loewinson-Lessing, F., Dr., Prof., Jurjew (Dorpat): Studien über die Eruptivgesteine. (1. Versuch einer chemischen Classification und Charakteristik der Eruptivgesteine; 2. Zur Frage über die Differentiation und Krystallisation der Magmen; 3. Ueber Classification und Nomenclatur der Eruptivgesteine.) Congrès géol. internat. Compte rendu de la VII. session, St. Pétersbourg, 1897. St. Pétersbourg 1899. S. 193—464. Mit 4 Taf. (Diagramme der chem. Zusammensetzung der Eruptivgesteine).

Petkovšek, Johann: Geologische Uebersichtskarte von Nieder-Oesterreich. Auf Grundlage der Ritter von Hauer'schen Karte gezeichnet. Maassstab 1 : 375 000. Pr. 1,80 M.

Preussen: Geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 1 : 25 000. Lfg. 77. Bl. Windecken, Hüttengesäss, Hanau nebst Theilblatt Gross-Krotzenburg bearbeitet durch A. v. Reinach. Berlin 1899, S. Schropp. 3 geol. Kart. m. Text von 82, 64, u. 88 S. Pr. pro Blatt m. Erläut. 2 M.

Purington, C. W.: Preliminary report on the mining industries of the Telluride quadrangle, Colorado. XVIII. Ann. Rep. of the Survey, 1896/97, Part III. Washington 1898. 103 S. m. 16 Taf.

Rosiwal, A.: Ueber einige neue Ergebnisse der technischen Untersuchung von Steinbaumaterialien. Eine neue Methode zur Erlangung zahlenmässiger Werthe für die „Frische" und den „Verwitterungsgrad" der Gesteine. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1899, No. 6 u. 7. S. 204 bis 225.

Tyrrell, J. B.: Map of the Klondike Goldfield and vicinity; including the latest official surveys by Departments of Lands and Geological Survey, 1 : 1 506 880. Dawson City 1899.

v. Zittel, Karl A.: Geschichte der Geologie und Paläontologie bis Ende des 19. Jahrhunderts. Herausgeg. von der historischen Commission der K. B. Akademie der Wissensch. München, R. Oldenbourg, 1899. 879 S. Pr. 13,50 M., geb. 15,50 M.

Notizen.

Welt-Goldproduction. Nach einer Aufstellung, welche der Münzdirector der Vereinigten Staaten verfasst hat, wird sich die Goldproduction der Welt im laufenden Jahre, falls die Ausbeute in Australien und Südafrika während der kommenden Monate nicht hinter dem Umfange zurückbleibt, den sie bisher in 1899 angenommen hat, auf einen Werth von 340 000 000 $ stellen. Das würde ein Mehr von 50 Mill. Doll. gegenüber der Goldproduction des vorigen Jahres bedeuten, welches seinerseits im Vergleich zu der Production des Jahres 1897, einen Zuwachs im Werthe von nahezu derselben Summe ergab. An der Spitze der Gold producirenden Länder für das laufende Jahr würde Südafrika mit einem Werthe von 106 000 000 $ stehen, an zweiter Australien mit 87 000 000 $. Die drittgrösste Production eines Landes, diejenige der Vereinigten Staaten, wird auf 74 000 000 $ veranschlagt. Grosse Erwartungen werden auch von dem diesjährigen Erträgniss der Minen im Staate Washington gehegt, und was die Production des Klondyke anbetrifft, welche sich in den Jahren 1897 und 1898 auf 6 027 000 $ resp. 13 700 000 $ stellte, so wird sie für das gegenwärtige Jahr auf 20 000 000 $ (s. d. Z. 1899 S. 303) berechnet.

Siehe über die Welt-Goldproduction d. Z. 1898 S. 117 und 175 (für 1897), 337 (für 1850 bis 1897) und 1899 S. 107 (für 1891 und 1896.)

Gold in Kamerun? In der Deutschen Colonialzeitung 1899 S. 21 macht Dr. S. Passarge die Mitglieder der geplanten deutschen Benuë-Tschadsee-Expedition auf einige geologische Verhältnisse von grossem praktischem Interesse aufmerksam.

Als er das Adamaua-Gebiet in Kamerun bereiste, hatte P. noch gar keine praktische Erfahrung im Goldbergbau, und da die Eingeborenen kein Gold producirten, kam er gar nicht auf die Idee, dass Goldlagerstätten vorhanden sein könnten. Während seines Aufenthaltes in den Goldfeldern Südafrikas brachte ihn aber die Analogie der Lagerungsverhältnisse auf den Gedanken, dass vielleicht in dem Gebiet von Adamaua in Kamerun Gold auf primärer Lagerstätte gefunden werden könnte.

In Adamaua befindet sich in einem aus Gneissen und Lagergraniten bestehenden Gebiet zwischen Garua und Yola die Senke des Benuëthales, welche von einer abgesunkenen Sandsteinscholle gebildet wird. Am Rande der grossen krystallinen Massive treten an einzelnen Stellen Zonen krystalliner Schiefer, Phyllite, Thonschiefer, Chloritschiefer und Amphibolite auf, die von Eruptivgesteinsgängen, Diabasen und Porphyriten, durchsetzt werden.

In Südafrika liegen die Goldquarzgänge des de Kaapthales, einige im östlichen Transvaal (Klein Scheba, Komati, Murchison-Range) und die des Maschona-Matabelelandes im Gebiet ganz analoger krystalliner Schiefer mit ganz ähnlichen Eruptivgesteinsgängen. Die Analogie zwischen beiden Vorkommen ist um so grösser als das krystalline Gebiet an beiden Lokalitäten z. Th. zwischen

Gneiss und Granit eingekeilte abgesunkene Schollen darstellt.

Man kennt diese Schiefer, in denen also nach Goldlagerstätten zu suchen wäre, vorläufig in Adamaua erstens in den Vorbergen des Ssarimassivs und zweitens am Ostrand des Mandaragebirges bei Marua. Wahrscheinlich ist es auch, dass das Bergland von Bubandjidda und das bei Bifara ebenfalls aus diesen Schiefern besteht.

P. macht ferner aufmerksam auf die Geröll-lager nördlich der Berge von Bubandjidda am Benuë, die auf Alluvialgold zu untersuchen sind.

Im Ganzen sind zu untersuchen: 1. das Schiefergebiet von Sagdje, 2. der Südrand des Ssarimassivs, 3. der Nordrand des Ssarimassivs (Kona u. s. w.), 4. der Ostrand des Mandaragebirges vor allem bei Marsua, 5. das Bergland von Bubandjidda, 6. die Berge bei Bifara bei Maskebbi 7. der Ostrand des Tschebtschigebirges, 8. die Geröllager des Benuë nördlich vom Bubandjidda.

Goldproduction der Südafrikanischen Republik im Jahre 1898 war nach den uns zugegangenen statistischen Berichten des Staats-Mijnen-ingenieur's Kontoor folgende in £:

Witwatersrand[1])	15 135 909
Heidelberg	148 441
Schoonspruit	205 413
De Kaap[2])	307 966
Swazieland	28 895
Zoutpansberg[3])	4 422
Pelgrinsrust	406 647
Verschiedene	2 937
Zusammen	16 240 630

Da die Production des Jahres 1897 einen Werth von 11 653 725 £ hatte, beträgt die Zunahme 4 586 905.

Seit 1884 hat nach der officiellen Statistik vom Jahre 1891 die Goldproduction der Südafrikanischen Republik folgenden Werth in £:

1884	10 096
1885	6 010
1886	34 710
1887	169 401
1888	967 416
1889	1 490 568
1890	1 869 645
1891	2 924 305
1892	4 541 071
1893	5 480 498
1894	7 667 152
1895	8 569 555
1896	8 603 821
1897	11 653 725
1898	16 240 630
Zusammen	70 228 603

Aus dem 6. Jahrgang der statistischen Zusammenstellungen über die Production von **Blei, Kupfer, Zink, Zinn, Silber, Nickel, Aluminium und Quecksilber im Jahre 1898** von der Metallgesellschaft und der metallurgischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. vom Mai 1899 entnehmen wir das Nachstehende, indem wir bezüglich der Jahre 1887 bis 1893 auf d. Z. 1894 S. 477; bez. 1894 auf d. Z. 1896 S. 38; bez. 1895 u. 1896 auf d. Z. 1897 S. 366 und bez. 1897 auf d. Z. 1898 S. 299 verweisen.

Blei (Metrische Tonnen).

Länder	1898	1897
Deutschland	132 700	118 900
Spanien	179 000	169 000
Grossbritannien	49 000	40 300
Oesterreich	*10 000	9 700
Ungarn	*2 000	2 500
Italien	22 500	20 500
Belgien	14 700	14 800
Frankreich	*10 000	9 900
Griechenland	19 600	15 600
Andere Länder Europas	*4 500	*4 500
Verein. Staaten von N.-A.	196 900	179 400
Mexiko	71 000	70 000
Canada[1])	16 000	18 000
Australien[2])	48 000	22 000
Südamerika[3])	*1 200	1 200
Zusammen	777 100	696 300

Die Production weist also die bedeutende Zunahme von 11 Proc. in einem Jahre auf, eine Steigerung, die zum grössten Theil den Vereinigten Staaten und Australien zu verdanken ist. Im letztgenannten Erdtheil sind es die Gruben des Broken-Hill-Districtes, die jetzt bedeutende Mengen concentrirten Bleierzes produciren, seitdem es ihnen gelungen ist durch ihre Aufbereitung das Bleierz rein zu gewinnen aus dem bekannten innigen Gemenge von Granat, Rhodonit, Zinkblende und Bleiglanz (vergl. d. Z. 1899 S. 49 u. 266).

Kupfer (Metrische Tonnen).

Länder	1898	1897
Deutschland	30 695	29 408
Grossbritannien	69 300	75 000
Frankreich	*7 000	7 400
Oesterreich-Ungarn	1 418	1 296
Italien	*3 000	2 980
Russland	*6 100	6 100
Andere europäische Länder (Schweden u. Norw.)	*1 300	1 300
Einfuhr von Rohkupfer in Europa:		
Aus Japan	12 200	11 100
- Australien	14 100	10 400
- anderen überseeischen Ländern	172 000	159 430
Production der Ver. Staaten nach Abzug der in den obigen Zahlen bereits enthaltenen Kupferausfuhr	95 172	98 798
Japan. Kupfer, welches in Ostasien verbraucht wurde	15 600	13 700
Zusammen	427 885	416 912

* Die mit dem vorstehenden Zeichen versehenen Zahlen sind ganz oder theilweise geschätzt.

[1]) Diese Zahlen umfassen das in den Vereinigten Staaten aus canadischen Erzen hergestellte Blei, sowie die allerdings ganz unbedeutende canadische Ausfuhr an Silberblei.

[1]) Die Zahlen für 1887—1894 s. d. Z. 1895 S. 46 und 429; 1895 bis Oktober 1896 s. d. Z. 1896 S. 477; 1896 und 1897 und z. Th. 1898 s. d. Z. 1898 S. 118, 176, 182, 337 u. 369; für 1898 s. d. Z. 1899 S. 106.

[2]) Vergl. auch d. Z. 1897 S. 12 und 22.

[3]) Vergl. auch d. Z. 1899 S. 95.

Die nur $2^1/_2$ Proc. betragende Productionszunahme ist fast ausschliesslich durch Nordamerika bewirkt worden.

Im Verbrauch weist Deutschland die erheblichste Zunahme auf. Mit 97 014 metr. t im Jahre 1898 steht es Grossbritannien mit 98 459 t nur wenig nach; den Maximalverbrauch haben die Vereinigten Staaten mit 118 925 t.

Vergl. auch die d. Z. 1899 S. 234 gegebenen Zahlen, welche den Zusammenstellungen von Henry R. Merton & Co. Ltd. London entnommen sind.

Zink (Engl. Tonnen à 1016 kg).
Zusammengestellt von Henry R. Merton & Co. Ltd., London.

Länder	1898	1897
Westdeutschland, Belgien u. Holland	188 315	184 455
Schlesien	97 670	94 045
Grossbritannien	27 190	23 430
Frankreich u. Spanien	32 135	32 120
Oesterreich	7 115	8 185
Russland	5 575	5 760
Vereinigte Staaten	102 395	88 207
Zusammen in engl. Tonnen	460 895	436 202
Zusammen in metr. Tonnen	468 268	443 181

Auch bei Zink steht bei der Productionssteigerung um 5 Proc. Amerika an der Spitze. Der Consum war hier so gross, dass in den ersten Monaten dieses Jahres für den Export verkaufte grosse Posten amerikanischen Zinks zurückgekauft werden mussten. Vergl. auch d. Z. 1899 S. 266.

Zinn (Engl. Tonnen à 1016 kg).
Zusammengestellt von William Sargant & Co., London.

Länder	1898	1897
England	4 200	4 452
Straits-Verschiffungen nach Europa u. Amerika	43 350	41 700
Austral. Zinn, Verschiff. n. Europa u. Amerika	2 420	3 466
Banka-Verkäufe in Holland	9 038	8 900
Billiton-Verkäufe in Holland u. Java	5 342	5 100
Bolivianische Einfuhr in Europa	4 464	5 506
Singkep Verkäufe	—	800
Zusammen in engl. Tonnen	68 814	69 924
Zusammen in metr. Tonnen	69 915	71 042

Bei dieser Tabelle wurden nicht berücksichtigt a) die Production Europas ausser England, Mexikos, Japans; b) die Ausfuhr der Straits-Settlements, von Siam und Niederländisch-Indien nach Britisch-Indien, China, Korea, Japan; c) der Selbstverbrauch der Straits-Settlements, und der von Siam und Niederländisch-Indien; d) der Selbstverbrauch Australiens und e) die Production Chinas.

[2]) Ausser Betracht bleibt der Theil der Production, der nicht nach Europa und Amerika ausgeführt wird.

[3]) Die Zahlen geben die Einfuhr aus Chile und Peru in Europa an.

Nach Prof. Henry Louis in Newcastle-on-Tyne betragen für das Jahr 1898 die Zahlen für a bis d 10 800 t[4]), so dass die Weltproduction ausser China 81 900 t betragen würde. Die Production Chinas kann man zu 10000—20000 t annehmen, sie soll durch Selbstverbrauch absorbirt werden.

Während in den Vorjahren die Production stets anwuchs, der Verbrauch aber nicht gleichen Schritt hielt, tritt in den Jahren 1897 und 98 das Umgekehrte ein und veranlasst natürlich eine ganz erhebliche Preisaufbesserung. Die grösste Verbrauchssteigerung hat Amerika durch das Emporblühen seiner Weissblechindustrie.

Vergl. das ausführliche Referat der Arbeit des Prof. Louis über die Zinnproduction der Welt d. Z. 1899 S. 287 u. 329; siehe auch d. Z. 1899 S. 60.

Silber (Metrische Tonnen).

Länder	1898[5])		1897	
Deutschland	480,6	noch unbekannt	448,0	171,0
Grossbritannien	*310,0	noch unbekannt	*375,0	7,2
Frankreich	noch unbekannt	noch unbekannt	80,4	16,4
Oesterreich-Ungarn	noch unbekannt	noch unbekannt	66,8	61,3
Belgien	92,6	noch unbekannt	75,7	—
Spanien	114,0	noch unbekannt	131,0	179,8
Italien	40,3	noch unbekannt	42,8	22,9
Russland	noch unbekannt	noch unbekannt	8,9	8.9
Schweden	noch unbekannt	noch unbekannt	2,2	0,6
Norwegen	noch unbekannt	noch unbekannt	*5,0	5.0
Türkei	noch unbekannt	noch unbekannt	*1,5	7,0
Griechenland	noch unbekannt	noch unbekannt	—	32,0
Zusammen Europa			1237,3	512,1
Ver. Staaten von Nordamerika	noch unbekannt		3112,0	1675.6
Mexiko	noch unbekannt		1355,0	1677,0
Central- u. Südamerika	noch unbekannt		*500,0	1084,2
Canada	noch unbekannt		—	172,9
Zusammen Amerika			4967,0	4609,7
Australien	noch unbekannt		213,5	496,3
Japan	noch unbekannt		*78,0	78,0
Gesammtproduction			6495,8	5696,1

[4]) Die Summe vertheilt sich wie folgt:

a) Production Europas excl. England	100 t
Production Mexikos, Japans, Idiens	100 -
b u. c) Straits-Verschiff. n. Indien u. Ostasien	5000 -
Straits-Selbstverbrauch	500 -
Niederländisch-Indien, Selbstverbrauch u. Verschiffungen nach Ostasien	1200 -
Siam, Selbstverbrauch u. Versch. nach Ostasien	2000 -
d) Australien, Selbstverbrauch	1900 -
Zusammen	10800 t

[5]) Die Zahlen der linken Spalte geben die von der Metallgesellschaft berechnete Hüttenproduction an, die der rechten Spalte die Bergwerksproduction nach den Angaben des amerikanischen Münzdirectors.

[6]) Die Zahlen geben nur die Production im Königreich Preussen an; über die Production des Königreichs Sachsen waren keine Angaben zu erlangen.

[7]) Die neucaledonischen Erze werden zum grössten Theil in England und Frankreich verhüttet.

[8]) Seit 1896 wird Aluminium in der deutschen Statistik nicht speciell aufgeführt.

Nickel (Metrische Tonnen).

Länder	1898		1897	
Schweden und Norwegen	—		—	
Deutschland[6]) . . .	*900		898	
Verein. Staaten und Canada	2800		1900	
	Nickelprod. Frankreichs	Nickelprod. Englands	Nickelprod. Frankreichs	Nickelprod. Englands
Nickelgehalt der aus Neu-Caledonien exportirten Erze abzügl. des in Deutschland aus neucaledonischen Erzen gewonnenen Nickels[7])	1500	1000	1245	715
Zusammen	6200		4758	

Der Preis des Metalls pro kg betrug in beiden Jahren ungefähr 2,50 M.

Durch die Verwendung des Nickels in der Stahlindustrie namentlich für Marinezwecke steigt die Nachfrage beständig. Namentlich die französischen und amerikanischen Producenten haben ihre Werke vergrössert, um der Nachfrage gerecht werden können. Eine Preissteigerung des Metalls ist auffälligerweise dadurch nicht eingetreten.

Aluminium (Kilogramm).

		1898	1897
Deutschland[8])	Einfuhr . .	1 103 900	942 400
	Ausfuhr .	124 600	38 000
Schweiz	Production . .	*800 000	*800 000
	Ausfuhr . . .	677 300	706 000
England, Production . . .		*300 000	*300 000
Frankreich	Production . .	500 000	500 000
	Einfuhr . . .	5 900	6 360
	Ausfuhr . . .	191 900	224 000
Verein. Staaten, Production		2 358 704	1 814 400
Gesammtproduction . . .		3 958 704	3 414 400

Der Aluminiumpreis betrug im Jahre 1898 2,20 M. pro kg gegen 2,50 M. im Vorjahr.

Wenn auch die Angaben über Production und Verbrauch des Aluminiums keine bestimmten Schlüsse zulassen, so lässt doch die von einigen Werken beabsichtigte Productionsausdehnung auf einen gesteigerten Verbrauch des Metalls schliessen. Man versucht in der elektrischen Industrie Aluminium statt Kupfer zu verwenden.

Vergleiche auch d. Z. 1899 S. 63.

Quecksilber (Metrische Tonnen).

Länder	1898	1897
Verein. Staaten	1076	905
Spanien	1681	1728
Oesterreich-Ungarn . . .	*500	532
Russland	633	617
Italien	192	192
Zusammen	4082	3974

Der Preis von spanischem Quecksilber in London betrug pro Flasche von 34,5 kg im Jahre 1898 (1897) höchstens £ 7,15 (7. 7. 6.) und wenigstens £ 7 (6. 12. 6). In San Francisco wurde gezahlt 1898 (1897) pro Flasche von 76,5 lbs. höchstens $ 42,50 (40,50) und wenigstens 38 (35,50).

Ein- und Ausfuhr von Quecksilber (metr. t).

		1898	1897
Grossbritannien	Einfuhr .	1857	1863
	Ausfuhr .	1157	1047
Deutschland	Einfuhr . .	560	643
	Ausfuhr . .	97	111
Verein. Staaten, Ausfuhr .		445	457

Die letzten 3 Jahre zeigen eine günstige Entwicklung der gesammten Metallindustrie, die mit einer erheblichen aber allmählichen Preissteigerung Hand in Hand gegangen ist. Die letztere beträgt bei Blei und Kupfer 14 Proc., bei Zink 34 und bei Zinn 42. Eine weitere Steigerung ist seit Anfang dieses Jahres eingetreten, und zwar erreicht dieselbe gegen die Preise am Ende des Vorjahrs bei Blei 9, bei Kupfer 33, bei Zink 19 und bei Zinn 44 Proc. Die ersten 4 Monate dieses Jahres weisen also bei Kupfer und Zinn ungestüme Preissteigerung auf.

Zum Schluss möchten wir noch hinweisen auf folgende auf das Jahr 1898 bezügliche Notizen allgemeinen Inhalts in dieser Zeitschrift: Ueber Metallexport Frankreichs d. Z. 1899 S. 111; Bleiimport nach Grossbritannien d. Z. 1899 S. 188; Silberbewegung im Jahre 1898 d. Z. 1899 S. 233; Metallpreise im Jahre 1898 d. Z. 1898 S. 117, 1899 S. 107 und 149.

Russische Eisenproduction im Jahre 1898. Die amtlichen statistischen Angaben über die Thätigkeit der russischen Eisenwerke im Jahre 1898 sind dieser Tage veröffentlicht worden. Danach betrug die Gusseisenproduction rund 136 Mill. Pud (à 16,38 kg) im Vergleich zu 114 Mill. Pud im Jahre 1897, sie weist also eine Zunahme von 22 Mill. Pud auf. An Stahl wurden 70 Mill. Pud im Vergleich zu 53 Mill. Pud fabricirt, also 17 Mill. Pud mehr. Die Einfuhr von Gusseisen, Eisen und Stahl für 1898 stellte sich als Gusseisen berechnet auf 57 Mill. Pud Gusseisen, was gegen das Jahr 1897 eine Importzunahme von 5 Mill. Pud ergiebt.

Somit brauchte Russland im Jahre 1898 zur Befriedigung seines Binnenconsums 193 Mill. Pud. Was für die Bevölkerung, die nach der letzten Zählung 126 Mill. betrug, 1,5 Pud (also 24,54 kg) pro Kopf ausmachen würde. Der Consum an diesen Waaren betrug 166 Mill. Pud im Jahre 1897 oder 1,31 Pud pro Kopf, 149,5 Mill. Pud im Jahre 1896 oder 1,15 Pud pro Kopf, 136 Mill. Pud im Jahre 1895 oder 1,13 Pud pro Kopf, 128 Mill. Pud oder 1,06 Pud pro Kopf 1894 und 102 Mill. Pud oder 0,80 Pud pro Kopf im Jahre 1893.

Ueber die russische Eisenproduction s. d. Z. 1897 S. 185, 278 (wo es l. Sp. Z. 7 v. o. heissen muss statt „am meisten“ — „mit am wenigsten“) und 399; 1898 S. 36 und 303; 1899 S. 266.

Chromit-Vorkommnisse in Nord-Carolina. Im Staate Nord-Carolina erstreckt sich von Ashe County bis Clay County in einem Gneissgebiet eine Reihe getrennter Ausbisse von Peridotit, in welchem Chromit in bisweilen abbauwürdiger

Menge auftritt. Der Chromit ist hart und dicht, oft feinkrystallin, sehr rein, und hält meist 57 bis 59 Proc. Cr_2O_3, 7—15 Proc. Al_2O_3, 14—25 Proc. Fe O, 4—8 Proc. Mg O. Er ist nicht im Peridotit vertheilt, sondern bildet ziemlich scharf abgegrenzte, seltener gangförmige als unregelmässige butzenförmige Ansammlungen in den Randpartien des Gesteins und ist anscheinend durch magmatische Ausscheidung am Gneisscontact während der Erstarrung des Peridotits entstanden. (J. H. Pratt, Transact. Am. Inst. of Mining Engineers, New-York Meeting; Febr. 1899).

Zusammenhang des Zwickauer und Lugau-Oelsnitzer Kohlenbeckens. Bohrungen, die vor mehr als 20 Jahren vorgenommen wurden, um den Zusammenhang der beiden Kohlenbecken zu erforschen, waren von keinem Erfolg gekrönt, brachten aber auch keinen Aufschluss, welcher der Annahme eines Zusammenhanges widersprochen hätte. Im südlichsten Theile des erzgebirgischen Beckens bei Friedrichsgrün und zwischen Härtensdorf und Niederzschocken ist das allerdings flötzleere Ausgehende von productivem Carbon nachgewiesen. Nördlich hiervon ist die rothliegende Decke, welche das Carbon bedeckt, nirgends durchteuft worden. Die östlichsten Schürfungen bei Reinsdorf trafen die Flötze in nicht bauwürdiger Mächtigkeit an, lagen aber noch zu nahe am Ausgehenden, wie aus den Aufschlüssen der Gewerkschaft Morgenstern in der Pöhlauer Flur hervorgeht. Den südlichsten Aufschluss im Oelsnitzer Revier enthält das Steinkohlenbergwerk Vereinsglück, wo das Hauptflötz mit 5 m Mächtigkeit in noch grösserer Nähe vom Ausgehenden angetroffen wurde als bei dem ungünstigen östlichen Reinsdorfer Aufschluss. Die westlichsten Aufschlüsse im Oelsnitz-Hohndorfer Revier in den Gruben Deutschland und Boskwa - Hohndorf-Vereinigtfeld zeigen ebenfalls bauwürdige Flötze. Wenn man die Kohlenführung von Boskwa-Hohndorf-Vereinigtfeld in der Streichrichtung nach W und die von Vereinsglück in der Streichrichtung nach SW noch 2—300 m weit über die äussersten Aufschlüsse hinaus fortconstruirt und ein Profil durch die äussersten Punkte gelegt denkt, so geht das durch den Frischglückschacht und zeigt 1200 m südöstlich von diesem Schacht und 2600—3000 m nordwestlich davon eine günstige Kohlenführung. Das nordöstlich von dieser über 4 km langen Linie liegende Gebiet hat durchweg abbauwürdige Flötze und die weitesten Aufschlüsse liegen nur 700 m von ihr entfernt. Um so auffallender ist es, dass man im Frischglückschacht trotz des 90 m mächtigen productiven Carbons nur 4 unbauwürdige Flötze durchteuft hat, Der Verfasser des aus dem Zwickauer Wochenblatt stammenden Artikels, dem wir diese Notiz entnehmen, erklärt diesen Umstand aus der hügeligen Oberfläche des Urgebirges. Vielleicht ist infolgedessen der Frischglückschacht auf einen ähnlichen Sattel gestossen wie die nahe liegenden Vereinsglückschächte. Wenn also auch nichts gegen die Annahme der südwestlichen Fortsetzung der Kohlenführung über die gedachte Profilebene hinaus spricht, so lässt sich der Nachweis doch nur durch Bohrungen erbringen. Nördlich der bekannten Auswaschungsgrenze des Carbons würde man natürlich vergeblich nach Steinkohlen suchen.

Die in Gründung begriffene Gewerkschaft Oberzschocken wird mit ihren Aufschlüssen in der Zschockener Flur sehr zur Lösung der Frage über den Zusammenhang des Zwickauer und Lugau-Oelsnitzer-Kohlenbeckens beitragen. Vergl. d. Z. 1893 S. 72.

Der **Gesammtversand** an **Steinkohlen** im ersten Halbjahr 1899 betrug in t

		gegen I. Quartal 1898
im Ruhrbezirk . .	22 318 460,	d. i. + 9,0 Proc.
in Oberschlesien .	7 749 690,	- - + 7,9 -
im Saarbezirk . .	3 380 320,	- - + 3,8 -
zusammen	33 448 470,	d. i. + 8,2 Proc.

Köln. Ztg. *A. M.*

Kohlenproduction der Südafrikanischen Republik im IV. Quartal 1898 nach der uns zugegangenen Statistik des Staats-Mineningenieurs M. Francke zur Ergänzung der für das II. und III. Quartal d. Z. 1899 S. 108 gegebenen Zahlen:

Grubenrevier	Zahl der Gruben	Production des IV. Quartals in t	Werth der Production am Schacht in £	Preis der t am Schacht in Schillingen
Boksburg	9	328 818	98 465	6,15
Heidelberg	5	70 381	35 954	10,66
Middelburg	9	92 176	26 394	5,81
Lijdenburg	1	8 228	1 936	4,70
Diverse (Klerksdorp u. Pretoria)	2	4 919	1 792	7,28
Zusammen	26	504 522	164 541	6,69

Die Production während des Jahres 1898 nach der Statistik des Staats-Mineningenieurs J. H. Munnik.

Grubenreviere	Zahl der Gruben	Production des ganzen Jahres	Werth der Production am Schacht in £	Preis der t am Schacht in Schillingen
Boksburg	11	1 274 646	392 172	6,33
Heidelberg	6	313 958	167 053	10,69
Middelburg	13	305 151	92 048	6,19
Lijdenburg	1	33 103	7 850	4,73
Diverse (Klerksdorp u. Pretoria)	2	26 168	9 223	7,33
Zusammen	33	1 953 026	668 346	7,01
Im Jahr 1897	42	1 667 752	612 668	
Zunahme		285 274	55 678	

Jahr	Production in t	Werth am Schacht in £	Preis per t in Schillingen
1893	548 534	257 454	9,39
1894	791 358	359 694	9,09
1895	1 133 466	516 215	9,11
1896	1 437 297	612 561	8,52
1897	1 600 212	612 668	7,66
1898	1 907 808	668 346	7,01
Zusammen	7 418 675	3 026 938	

Vergl. auch d. Z. 1898 S. 267 und 372. Die Productionszahl für 1897 ist hier auf S. 267 richtig angegeben, die Zahl auf S. 372 ist ungenau.

Kohlenproduction der Südafrikanischen Republik im ersten Quartal 1899 nach der uns zugegangenen Statistik des Staats-Mineningenieurs J. H. Munnik.

Grubenrevier	Zahl der Gruben	Production in t	Werth der Production am Schacht in Schillingen	Preis der t am Schacht in Schillingen
Boksburg	9	340 748	102 106	6,12
Heidelberg	3	62 920	32 574	11,38
Middelburg	12	96 675	27 827	5,89
Lijdenburg	1	8 968	2 082	4,68
Verschiedene (Klerksdorp)	1	3 151	1 062	6,74
Zusammen	26	512 462	165 651	6,66

Kohlenbergbau in Bosnien. Nach dem Vortrage des Oberbergraths Poech in der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner förderte Bosnien im Jahre 1880 zum ersten Male 4996 q Kohle. Die Production hat im Jahre 1898 2 687 000 q erreicht; da das Absatzgebiet klein ist, ist die Production vom Landesbedarf abhängig. Die Grube Zenica hat drei abbauwürdige Flötze, welche, von den kalkigen Zwischenmitteln abgesehen, 7,2, 3 und 4 m Mächtigkeit haben. Im Jahre 1898 wurden 1 037 000 q gefördert. Die Analyse ergab 4700—5000 Calorien, 6—10 Proc. Asche und 2,6 Proc. Schwefel. Eine für den Bergmann gefährliche Eigenschaft der Kohle ist ihre Neigung zur Selbstentzündung, die einen möglichst reinen Abbau nothwendig macht.

Die Grube Kerka hat durch ihr 16—18 m mächtiges Hauptflötz ebenfalls einen Kohlenvorrath von vielen Milliarden Ctr. Die Production betrug 1898 1600000 q. Vergl. d. Z. 1896, S. 34. (Organ des Vereins der Bohrtechniker. Juni 1899.)

Steinkohlen in den Provinzen Hupeh und Kiang-shi. Auf Veranlassung der chinesischen Regierung wurde in der Provinz Hupeh Kohlen-Eisenerzbergbau nach europäischem Muster eingerichtet. Ueber diesen Bergbau berichtet W. Pattberg in seinem Aufsatz „Der Bergbau in China“. Der Bergbau No. 22. 1899. Da Chinesen an einigen Orten Kohlen gefunden hatten, bestimmte die von der Regierung eingesetzte, nur aus Mandarinen bestehende Verwaltungscommission „Board of Mines“ ohne jede Voruntersuchungen in Taossefuh, Wang-san-shi und Manganshan je einen Schacht abzuteufen. Die erstgenannte im Tayeh-District liegende Localität (30° 20′ n. Breite und 113° 12′ östl. Länge) liegt in einer kleinen Ebene, die im N, W und S von hohen Kalkbergen umgeben wird. Man fand hier durch Schiefermittel getrennte Schollen eines 2 Fuss mächtigen Flötzes, dessen Kohle von den Eingeborenen mit 50—60 Proc. Aschengehalt gefördert wurde. Da Bohrungen auch keine abbauwürdigen Kohlenflötze erschlossen, gab man den Bergbau von Taossefuh als unrentabel auf.

Wang-san-shih liegt ebenfalls im Tayeh-District, und zwar 30 km westlich von Taossefuh. Hier kommen zwei unter 45—52° nach S einfallende, ostwestlich streichende Flötze vor, die in den chinesischen Gruben 6 bezw. 3 m mächtig waren. Das liegende Flötz führt Mager-, das hangende Fettkohle. Das Nebengestein bestand aus Kalk, Conglomeraten und Sandsteinen. Genauere Untersuchungsarbeiten zeigten ein nesterartiges Auftreten der Steinkohle und eine sehr schwankende Mächtigkeit; man nahm deshalb keine weiteren Aufschlussarbeiten vor.

Bei Li-shi-teng, 50 km östlich von Wang-san-shih fand man analoge Lagerungsverhältnisse wie bei dem vorgenannten Orte, nämlich ein Magerkohlenflötz im Liegenden und ein Fettkohlenflötz im Hangenden. Das Carbon bildet hier westlich vom Jang-tse-Kiang eine ostwestlich streichende Mulde, in deren Tiefsten der Tayeh-See steht. Auf dem Nordflügel gingen die Baue von Wang-san-shih und Li-shi-teng um, während auf dem Südflügel bei Machiapu Bergbau getrieben wird.

Die Magerkohle enthält 8,5 Proc. flüchtige Bestandtheile, 9,5 Proc. Asche, 5 Proc. Schwefel und giebt 91,5 Proc. Koks, während die Fettkohle 25 Proc. flüchtige Bestandtheile, 12,5 Proc. Asche und 5 Proc. Schwefel hat; ihr Koksausbringen beträgt nur 75 Proc. Die Aufschlüsse im liegenden Flötz ergaben zweifellose Abbauwürdigkeit desselben. Die Magerkohle eignete sich aber nur für Hausbrand und Kesselfeuerung, als Kokskohle ist sie nicht zu gebrauchen. Trotzdem blieb jährlich ein erheblicher Ueberschuss, und das Werk würde sich sicher gut entwickelt haben, wenn die Mandarinen des Board of Mines nicht gar so miserabel verwaltet hätten. Die Werke mussten deshalb an Chinesen verkauft werden, die bald die Grube Li-shi-teng durch Raubbau zu Grunde richteten.

Bessere Erfolge erzielte man in den im Folgenden erwähnten Gruben:

Die Kohlengrube von Manganshan liegt 80 km westlich von Wutschang, der Hauptstadt der Provinz Hupeh. Hier fand man unter 10 m Alluvium zwischen Kalk und Sandstein ein steilstehendes 2 m mächtiges Flötz, dessen Kohle 27—32 Proc. flüchtige Bestandtheile, leider aber auch 4—5 Proc. Schwefel enthält. In der Grundstrecke fand man die Mächtigkeit zwischen 0,3 und 8 m schwankend. Der hohen Schwefelgehalte wegen wurde der Koks von den Hochöfen der Government Iron and Steel works in Hanyang wenig begehrt. Man erzielte aber durch Verkauf der Rohkohle einen bedeutenden Ueberschuss, als erst die Mandarinen aus der Verwaltung gedrängt worden waren.

In der Nähe von Poungang, 80 km südöstlich von Manganshan, ist eine Kohlengrube mit einem tonnlägigen Schacht im Betriebe, die ebenfalls mit europäischen Maschinen betrieben wird. Die Lagerungsverhältnisse sind dieselben wie bei Li-shi-teng.

Die auf Veranlassung der chinesischen Regierung unternommenen Forschungsreisen in benachbarten Provinzen führten zur Entdeckung werthvoller Kohlendistricte. An der Nordgrenze der Kiang-shi-Provinz bei Ping-shiang lagen verkokbare, schwefelarme Fettkohlen so günstig, dass man sie durch Stollnanlage gewinnen konnte. Der Koks fand in den Hochöfen der Governm. Iron and Steel works Verwendung. Gegenwärtig bereitet man hier nicht nur eine grössere Tief-

bauanlage vor, sondern baut auch eine Eisenbahn von Ping-hsiang zum Tung-ting See, der mit dem Jangtsekiang in Verbindung steht. Auf diesem Wege kann man also auch die Vertragshäfen mit Kohle versorgen.

Ein anderes reiches Kohlenvorkommen fand man in der Ngang-whei-Provinz, wo fünf bauwürdige, flach einfallende Flötze fast zu Tage anstehen.

Die Regierungs-Eisen- und Stahlwerke werden von der Eisensteingrube Thie-san-puh, welche ebenfalls von Europäern geleitet wird, versorgt. Hier tritt Magneteisen als Contactlagerstätte zwischen Diorit und Kalk in solcher Mächtigkeit auf, dass das Erz mehrere Berge bildet und durch Tagebaue gewonnen werden kann (vergl. d. Z. 1898 S. 68). Die Verhüttung geschieht in Hanyang, wo in Folge der niedrigen Arbeitslöhne Eisen und Stahl zu so niedrigen Preisen geliefert werden können wie nirgends im Auslande.

Naphtaproduction in Galizien im Jahre 1897. Nach dem statistischen Jahrbuch des k. k. Ackerbau-Ministeriums bestanden in dem genannten Jahre (die in Klammern angegebenen Zahlen beziehen sich auf das Jahr 1896) 360 (332) Unternehmungen auf Rohöl, von denen 245 (221) im Betriebe waren.

Die Rohölproduction betrug 2752039 (2623564) Mtr.-Ctr. also 4,9 Proc. mehr als im Vorjahr. Der Gesammtwerth der Production erreichte 5876592 fl. d. s. 13,26 Proc. mehr als im Vorjahr; der Durchschnittspreis für den Mtr.-Ctr. war also 2,14 (1,98) fl.

Vorhanden waren 571 (592) Schächte auf Rohöl, von denen 21 (12) im Abteufen, 26 (50) in Oelgewinnung und 524 (530) ausser Betrieb waren; dann 2223 (1974) Bohrlöcher, von denen 264 (237) im Abteufen, 1293 (1185) in Oelgewinnung und 696 (552) ausser Betrieb waren. Unter den 1293 Bohrlöchern waren 30 (13) selbstfliessend; Handbetrieb wurde angewendet bei 185 (169) und Dampfbetrieb bei 1078 (1016).

Die längsten Rohrleitungen für Rohöl führen von Wietrzno nach Krosno = 14 km, von Potok nach Jedlicze = 6 km, von Weglówka nach Korczyna = 7 km, von Harklowa nach Skolyszyn = 5 km, von Kryg über Kobylanka nach Maryampol = 3 km, von Ropica ruska nach Gorlice = 10 km, von Ropienka und Wankowa nach Olszanica = 8 km und von Sekowa nach Gorlice = 7 km. In Schodnica gab es 3 Rohrleitungen, von denen 2 nach Boryslaw (15 km) und die dritte nach Drohobycz führten.

Die Gewinnung von Erdwachs bezwecken 65 (70) Betriebe, von denen 47 (52) förderten. Die Erdwachsproduction betrug 1. in Boryslaw 62726 (59159) Mtr.-Ctr. im Werthe von 1718840 fl. bei einem Durchschnittspreise von 27,40 (27,22) fl. für 100 kg. 2. In Dzwiniacz und Starunia 6089 (6566) Mtr.-Ctr. im Durchschnittswerthe von 25,70 (25,34) fl. für 100 kg. Die Gesammtproduction des Erdwachses betrug demnach 68815 (65725) Mtr.-Ctr. im Werthe von 1875316 (1776853) fl.

Die Zahl der Schächte betrug 560 (559), von denen 79 (39) im Abteufen und 258 (295) in Förderung waren.

Vergl. d. Z. 1893 S. 439; 1894 S. 75; 1897 S. 426; 1898 S. 340 und 1899 S. 61.

Erdöl in Californien. Die erst seit einigen Jahren in Californien bestehende Erdölproduction hebt sich zusehends. An der Production der Vereinigten Staaten von 50 652 025 Fässern im Jahre 1895 (1 Fass = 1,59 Hektoliter) im Werthe von 42 547 000 $ betheiligte sich Californien mit 1 245 340 Fässern im Werthe von 1 000 235 $. Von den 10 californischen Grafschaften, in denen man Erdöl kennt, tragen namentlich drei: Los Angelos, Santa Barbara und Ventura zur gegenwärtigen Production bei.

In Los Angelos liegt der Oeldistrict in einem Thale des Südgehänges der Cahuengaberge, wo die westsüdwestlich einfallenden Schichten durch bedeutende Verwerfungen gestört und von mächtigen Alluvialablagerungen bedeckt sind. Das Erdöl kommt in losen Sandsteinchichten, innerhalb dünngeschichteter Sandsteine, sandiger Thone, Schiefer- und Mergelschichten vor, die pliocänes Alter haben. An den Stellen, an welchen die Oelschichten zu Tage treten, zeigen sie eine Mächtigkeit von 40—50 m. Ein Bohrloch durchteufte 198 m sandig thonige Schichten mit harten Kalksteinbänken, 38 m ölführenden Sand mit sandigem Thon, 61 m zähe Letten, 1 m öl- und wasserführenden Sand und darunter wasserführenden Sand von unbekannter Mächtigkeit. Die Bohrlöcher erreichen Teufen bis 345 m, und einzelne liefern bis 40 000 Fässer im Jahre. Los Angelos allein ergab 1895 729 695 Fässer; in der Umgegend liegen dann noch die Felder von Puente und Pico, die im genannten Jahre mit 35 217 bis 533 m tiefen Bohrlöchern 250 000 Fässer eines schweren Oeles lieferten.

In der Santa Barbara Grafschaft sind Asphalt und Petroleum die Hauptbergbauproducte. Das Oelgebiet liegt 10 km westlich von Santa Barbara in Summerland längs der Seeküste und dem Ortegahügel. Der in lettigen Schichten liegende und von dunklen Schiefern unterteufte ölführende Sand liefert dunkelgrüne bis schwarzbraune Naphta. Die Production betrug im Jahre 1895 16 900 Fässer Oel.

Die dritte Grafschaft Ventura hat rings um Santa Paula in einem Umkreise von 30 km ein grosses, erdölführendes Gebiet, welches aus steilgefalteten Sandsteinen, Schiefern, Conglomeraten und Kalksteinen besteht, die miocänes und eocänes Alter haben. Das Erdöl kommt in zwei Horizonten vor, von denen der eine miocän, der andere eocän ist, und die früher beide für cretaceisch gehalten wurden. Man fährt das Oel mittels Stolln an und fängt es vor dem Stollnmundloch unterhalb der Wassersaige auf.

Ein unbedeutendes Oelvorkommen liegt in der Grafschaft Fresno im Joaquin-Thal im Coalinga-District. (B. u. H.-Ztg.).

Erdöl auf Haiti. Das Centrum des Petroleumgebietes ist Azua; die Erdöl, Salz und Kohle führenden Schieferthone dehnen sich westlich bis zur Laguna Enriquillo, südwestlich bis gegen Barahona und nördlich bis an den Fuss der höheren Berge aus. Ihre Mächtigkeit kann man in den

Flüssen Tabará, Hura und Ocoa beobachten. Erdöl findet sich auch in den Bergen zwischen Neyba und San Juan, dann an mehreren Stellen bei Maniel und bei Bani im Thale Codeo. Inmitten des ganzen sich über 80 km erstreckenden Gebietes, liegt 4 km nördlich von Azua die Haupterdölquelle in einer Entfernung von 7—8 km vom Hafen. Hier kommt das Oel an mehreren Stellen zu Tage; die stärkste Quelle liefert täglich 25 l, die in den Alluvialboden einsickern und dort eine asphaltähnliche Masse bilden. Neben dem Erdöl kommt ununterbrochen Kohlensäure aus der Erde. Da beide nur ungefähr die Mitteltemperatur der Gegend haben, dürften sie aus keiner bedeutenden Tiefe kommen. Ludwig, aus dessen Reisebeschreibung (W. Sievers, Ges. für Erdkunde. Bd. XXXIII. 1898. No. 5) diese Notiz ausgezogen ist, ist der Meinung, dass man es mit einem ausbeutungswürdigem Erdölfelde zu thun hat.

Deutschlands Berg- und Hüttenproduction im Jahre 1898. Den Veröffentlichungen des Kaiserlich-Statistischen Amtes über die Production der deutschen und luxemburgischen Berg- und Hüttenwerke und Salinen im Jahre 1898 entnehmen wir Folgendes:

Bergwerksproduction in t à 1000 kg:

	1898	1897
Steinkohlen	96 279 992	91 054 982
Braunkohlen	31 648 498	29 419 503
Asphalt	67 649	61 645
Erdöl	25 789	23 303
Steinsalz	804 658	763 412
Kainit	1 103 643	992 389
Andere Kalisalze	1 105 212	953 798
Eisenerze	15 893 246	15 465 979
Zinkerze	641 706	663 850
Bleierze	101 601	150 179
Kupfererze	702 781	700 619
Silber- und Golderze	12 413	9 708
Schwefelkies	136 849	133 302

Ausser bei den Zink- und übrigens auch bei den Manganerzen ist eine Productionszunahme von 0,3 (Kupfererze) bis 27,9 Proc. (Silber- und Golderze) zu verzeichnen. Der Werth der Bergwerksproducte stieg von 858 auf 938 Mill. M. also um 9,3 Proc.

Besonders interessant ist die Entwicklung des Steinkohlenbergbaus, die sich aus folgender in Mill. t angegebenen Reihe ergiebt: 1890 70,24; 1891 73,72; 1892 71,37; 1893 73,85; 1894 76,74; 1895 79,17; 1896 85,69; 1897 91,05 und 1898 96,28. In 8 Jahren ist also eine Zunahme von über 26 Mill. t oder 37 Proc. zu verzeichnen. Dem Werthe nach ist die Steinkohlengewinnung seit 1893 von 498 auf 710 Mill. M. oder um 212 Mill. M. oder 43 Proc. gestiegen. Der Durchschnittswerth einer Tonne Steinkohlen stieg von 6,98 M. im Jahre 1896 auf 7,13 in 1897 und 7,38 in 1898.

Hüttenproduction in t à 1000 kg.

	1898	1897
Roheisen	7 215 927	6 864 405
Zink	152 506	150 739
Blei	132 742	118 881
Kupfer	30 695	29 408
Silber (kg)	480 578	448 068
Gold (kg)	2 847	2 781
Schwefelsäure und rauchendes Vitriolöl	664 865	623 130

Die Production hat also bei allen Hüttenerzeugnissen zugenommen, namentlich beim Blei. Dem Werth nach sind die Hüttenproducte von 517,8 Mill. M. im Jahre 1897 auf 561,5 Mill. M. im Jahre 1898, also um 8,4 Proc. gestiegen. Die Roheisengewinnung hat in 7 Jahren um 2,58 Mill. t oder 55,6 Proc. zugenommen, davon kommen 32,2 Proc. allein auf die letzten 3 Jahre. Dem Werthe nach beträgt die Steigerung in 5 Jahren 158 Mill. M. oder 73 Proc. Diese ungeheure Zunahme war natürlich nur bei einer ganz bedeutenden Preissteigerung des Roheisens möglich. Der Durchschnittswerth einer Tonne Roheisen betrug 1894 43,04 M.; 1895 43,32 M.; 1896 47,92 M.; 1897 50,90 M. und 1898 51,87 M.

Zum Schluss soll noch bemerkt werden, dass der Werth der Flusseisen- und Flussstahlgewinnung in den letzten 5 Jahren von 350 auf 703 Mill. M. gestiegen ist, sich also mehr als verdoppelt hat.

Der Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetrieb in Bayern ergab im Jahre 1898 nach einer vom bayerischen Oberbergamt aufgestellten Statistik folgende Resultate: Insgesammt waren in Bayern im letzten Jahre 185 Werke (im Vorjahre 180) in Betrieb mit einer Production von 1 672 376 838 t (i. V. 1 519 686 712 t) und einem Werth von 57 813 568 M. (i. V. 49 734 375 M.). Beschäftigt waren 16 907 Arbeiter (i. V. 15 790). Auf den Bergbau entfallen hiervon 77 Werke (+ 6) mit 1 178 301 185 Tonnen Production (+ 44 034 251 t) in einem Werthe von 10 686 230 M. (+ 771 543 M.) und mit 7222 (+ 339) Arbeitern. Salinen waren 6 (wie im Vorjahre) in Betrieb mit 39 716 933 t (— 1 815 945 t) Production in einem Werthe von 1 878 515 M. (+ 326 399 M.) und mit 279 (+ 37) Arbeitern. An Hüttenwerken standen 102 (— 1) im Betrieb mit einer Erzeugung von 454 358 720 t (+ 108 471 820 t) in einem Werthe von 45 248 823 M. (+ 6 981 251 M.) bei einer Arbeiterzahl von 9406 (+ 741). Im ganzen wurden also gegen das Vorjahr 5 Betriebe mit einer Mehrproduction von 152 690 126 t im Werthe von 8 079 193 M. bei einer um 1117 erhöhten Arbeiterzahl mehr gezählt. Es ergiebt sich aus den vorstehenden Ziffern, dass auch die bayerische Montanindustrie an dem allgemeinen wirthschaftlichen Aufschwung Antheil genommen hat und mit der Productionssteigerung eine Preisbesserung sowie eine Erhöhung der Löhne Hand in Hand gegangen ist. Vergl. für 1897 d. Z. 1898 S. 373.

Die Mineralproduction in Peru. The Mining Journal entnimmt den Consularberichten eine längere Notiz, der wir Folgendes entnehmen:

Gold findet sich in vielen der Isquitos-Flüsse, die Untersuchungen über die Vorkommen sind aber noch nicht abgeschlossen.

Die Kupfergruben im District Cerre de Pasco leiden unter den mangelhaften Communicationsmitteln. Gegenwärtig können ungefähr nur 800 t monatlich nach Oroya und Casapalca transportirt

werden, um dann nach Callao verschifft zu werden.

Der Silberbergbau in dem District hat während des letzten Jahres dadurch gelitten, dass die Besitzer von Lastthieren bei den Kupferwerken höhere Frachtsätze bekamen. In den letzten 3 Jahren wurden producirt:

1896 . . . 1 381 880 Unzen
1897 . . . 1 270 248 -
1898 . . . 1 000 704 -

Während des vergangenen Jahres wurde im Puira-District eine grosse Anzahl neuer Ölbrunnen abgeteuft; da sich zu gleicher Zeit auch die Qualität des Keroseins verbessert hat, hat sich das Absatzgebiet bedeutend vergrössert.

Das Silberausbringen im inneren Theile von Huancavelica scheint abzunehmen. Edelmetall wird fast nur als Sulphid exportirt.

Die Salzlagerstätten werden jetzt nicht sehr intensiv bearbeitet, man deckt nur den Localgebrauch seit der Bergbau Staatsmonopol geworden ist.

Im Ganzen exportirte Peru im Jahre 1898 Borax, Golderze, Kupfer, Silbererze, Zinnerze, Antimonerze, Silber, Zinn und Wismuth.

Vergl. d. Z. 1894 S. 39, 75; 1897 S. 47; 1898 S. 268, 341; 1899 S. 27.

Erzexport Neu-Caledoniens im Jahre 1898 in t:

	Nach Frankreich	Nach England	Nach Deutschland	Nach Australien	Zusammen
Nickelerz	32 124,147	34 594,120	7 895,500	—	74 613,767
Cobalterz	1 314 100	528,000	531,066	—	2 373,166
Chromerz	577,614	—	—	7 134,241	7 711,855
Silberhaltiges Bleierz	—	4,077	—	0,250	5,227
Kupfererz	—	—	—	0,250	0,250
Zusammen . .	—	—	—	—	84 704,265

Vergl. auch d. Z. 1893 S. 322; 1897 S. 259; 1898 S. 118. (Min. Journ. Juli 1899.)

Tiefbohrung in Graudenz. Prof. A. Jentzsch berichtet in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig (N.-F. Bd. IX, Heft 3 u. 4, Danzig 1898) über ein 112 m tiefes Bohrprofil von Bahnhof Graudenz. Für das südliche Westpreussen muss die Stufenfolge Diluvium über Braunkohlenformation, über Thorner Thon, über Kreide nun als feststehend angesehen werden. In dem Bohrloch wurde das Diluvium erst bei 80 m Gesammttiefe durchteuft, wird aber an 48—63 m von einer Tertiärscholle unterbrochen. Die obern Schichten der Braunkohlenformation fehlen; die untersten 13 m gehören zweifelsohne der Kreide an, auf welcher der Thorner Thon liegt.

Wasser fand man weder im Tertiär noch in der Kreide, sondern nur im Diluvium zwischen 34 und 37 m; es war schlecht und unbrauchbar.

Die Wasserversorgung Magdeburgs. Das in Aussicht genommene 50 qkm grosse Gelände in der Elbaue südlich der Saalemündung umfasst die Ortschaften Breitenhagen, Gross-Rosenburg, Patzetz, Sachsendorf, Rajoch, Diebzig, Lödderitz und Kühren. Es soll 60 000 cbm guten Wassers täglich dauernd liefern, wenn auch bei Lödderitz und Diebzig für den menschlichen Gebrauch nicht geeignetes Wasser mit hohem Salzgehalt angetroffen wurde. Besonders reichliches und gutes Wasser liefert das Gebiet zwischen Kühren und der Elbe; hier will man noch genauere Untersuchungen vornehmen, um dann die nothwendigen Versuchsbrunnen anzulegen.

Ein anderes Project der Wasserversorgung Magdeburgs besteht in der Anlage von Thalsperren im Bodethal. Das Bodewasser ist fast chlorfrei und von geringer Härte. Wenn man es in tiefen Thalsperren auffängt, würde es in grösserer Tiefe eine gleichmässige Temperatur von + 5° C. annehmen. Die Anlage könnte so construirt werden, dass das Wasser mit natürlichem Druck nach Magdeburg gelangt. Die Kosten beider Projecte sollen dieselben sein.

Bildung geschichteter Gesteine. Marpmann berichtet über einen interessanten Versuch, den er bei der Fabrikation künstlicher Gesteine gemacht hat. Aus einem feinen, pulverförmigen, sehr feuchten Material hatte er durch Anwendung eines sehr hohen Druckes einen homogenen Stein herzustellen. Da man hydraulischen Druck anwenden musste und Presssäcke, in die man zuerst das Material gefüllt hatte, platzten, construirte M. Kästen aus zusammenlegbaren Rahmen, in denen die obere und untere Platte eingelegt und dicht schliessend auf- und abbewegt werden konnte. Das Material wurde in dieser Vorrichtung einem Druck von bis 250 Atmosphären ausgesetzt. Die Probesteine zeigten sich aussen homogen und gleichartig, waren innen aber feingeschichtet und infolgedessen minder widerstandsfähig. Als man nun die Druckplatten durchlochte und mit grobfasrigem Stoff bedeckte, entwich bei den neueren Versuchen die Luft und der Stein zeigte sich im Innern homogen. Die Luft war also die Veranlassung der Schichtung. Der Autor des kleinen Aufsatzes in der Naturwissensch. Wochenschrift Bd. XIII No. 37, dem wir diese Notiz entnehmen, verfällt nun leider in den Schlussfolgerungen, die er an das recht interessante Experiment knüpft, in den so verbreiteten Fehler der zu grossen Verallgemeinerung. Er erklärt nun alles — ob Schichtung oder Schieferung oder Spaltbarkeit ist ihm ganz gleich — auf Gasdruck. Auf die Einzelheiten einzugehen, ist hier nicht der Ort.

Eine Mondkarte, die an Grösse und Genauigkeit alle bekannten übertrifft, ist vor Kurzem für das „Field Columbian Museum“ in Chicago vollendet worden. Dieselbe ist, wie wir einer Mittheilung des Internationalen Patentbureaus Carl

Fr. Reichelt, Berlin NW. 6, entnehmen, ein Geschenk eines Chicagoer Bürgers, Namens Reese. Dieselbe wurde unter der Leitung von Dr. Schmidt, des Directors des Observatoriums von Athen, hergestellt, und zwar als Reliefkarte. Sie bildet eine Halbkugel von 5,85 m und besteht aus 116 einzelnen Theilen, deren jedes eine Länge sowohl wie eine Breite von 15° besitzt. Der gewählte Maassstab ist 1 : 600 000 für horizontale Ausdehnungen und 1 : 200 000 für die verticalen. Die Ueberhöhung ist also eine verhältnissmässig geringe; sie genügt aber vollständig, um die Erhöhungen und Vertiefungen der Mondoberfläche mit ausserordentlicher Schärfe darzustellen.

Vereins- u. Personennachrichten.

Von der Direction des Geological Survey of England and Wales sind nach den uns zugegangenen Nachrichten folgende 5 Erläuterungen im Jahre 1898 publicirt worden:

1. The Geology of the country between Appelby, Ullswater and Haweswater (Erläuterung zu dem Viertelblatt 102 S. W.; Neue Serie Blatt 30) von J. R. Dakyns, R. H. Tiddeman und J. G. Goodchild mit petrologischen Bemerkungen von J. Clifton Ward und W. W. Watts. 110 Seiten mit 2 Illustrationen.
2. Geology of the country between Norham and Tweedmouth in Northumberland Erläuterung zu dem Viertelblatt 110 N. W., Neue Serie Blatt 1) von W. Gunn. 20 Seiten mit 1 Illustration.
3. The Geology of the coast south of Berrikon-Tweed (Erläuterung zu dem Viertelblatt 110 N. E., Neue Serie Blatt 2) von W. Gunn. 35 Seiten mit 1 Illustration.
4. The Geology of the country around Bognor (Erläuterung zu Blatt 332, Neue Serie) von Clement Reid, 12 Seiten mit 14 Illustrationen.
5. Soils and Sub-soils from a sanitary point of view; with especial reference to London and its neighbourhood von Horace B. Woodward. 58 Seiten, 1 Karte mit Buntdruck und 18 Illustrationen.

Die wissenschaftliche Expedition, die der Kongostaat unter Führung des Leutnants Lemaire nach Katanga gesandt hat, und über die wir d. Z. 1899 S. 240 kurz berichteten, hat nach dem im Belgique Coloniale veröffentlichten Reisebericht nach Durchquerung des Thales der Lufonzo 1 km hinter dem Dorf Kasama (8° 7′ 45″ südl. Br. und 28° 51′ 36″ östl. Länge von Greenwich) einen sichelförmigen, ein paar Hectar grossen Salzsee gefunden.

Die 77. Versammlung des American Institute of Mining Engineers beginnt am 25. September in San Francisco, Cal. Ein Schlafwagen-Extrazug geht am 16. September von Chicago über St. Paul, Anaconda und Portland nach San Francisco. Einschliesslich der Excursionen, von denen eine nach den Kupfergruben von Bisbee, Arizona, stattfindet, wird die Versammlung 34 Tage beanspruchen.

Das Canadian Institute of Mining Engineers hält seine Versammlung in British-Columbien im September ab, und zwar so, dass die Theilnehmer die erstgenannte Versammlung in San Francisco rechtzeitig erreichen. Jedem, der unter günstigen Bedingungen die Bergwerksdistricte British-Columbiens kennen lernen will, sind die Excursionen zu empfehlen. Sie beginnen am 1. September in Montreal oder am 2. in Toronto und enden am 20. September.

Auf der 30. Jahres-Versammlung des Iron and Steel Institute — am 4. und 5. Mai in London tagend — berichtete im ersten der gehaltenen Vorträge Prof. H. Bauermann über die Eindrücke, welche er bei dem im Vorjahre von Seiten einer Reihe Vereinsmitglieder vom Stockholmer Meeting aus erfolgten Besuche der Gellivara Erzgruben erhalten hatte. Bei der Besprechung des Vortrages wies einer der Nestore der britischen Eisenindustrie, William Whitwell, auf stark kieselsäurehaltige Eisenerzlagerstätten von Dunderlandsdalen und Naeverhaugen hin, welche an der Westküste Norwegens liegen. Auf die Verwendbarkeit dieser Erze seien die englischen Eisenhüttenleute sehr gespannt. — Mr. Turner der nach dem Besuche der schwedischen Lagerstätten Gelegenheit hatte, Magneteisenerzlagerstätten in Indien kennen zu lernen, hebt deren die nordischen bedeutend übertreffende Grösse hervor. Bis zum Jahre 1860 sei die Verhüttung der indischen Erze mit Holzkohle erfolgt. Seit die Waldungen abgeholzt und nicht wieder aufgeforstet worden sind, liegt die Gewinnung und Verhüttung der mächtigen Vorkommnisse gänzlich darnieder. Turner hofft, dass magnetische Concentration am Ort der Gewinnung die Erze nach mit Brennstoffen ausgestatteten Gegenden transportfähig machen wird. *A. M.*

Der ausserord. Professor Dr. Georg Böhm an der Universität Freiburg i/B. unternimmt Anfangs Oktober eine auf 1½ Jahre berechnete geologisch-paläontologische Forschungsreise nach Vorder- und Hinterindien, Holländisch-Indien, Australien, Neu Seeland und Centralamerika.

Gestorben: Wirkl. Geh. Rath Prof. Robert Wilhelm Bunsen, Excellenz, am 16. August in Heidelberg im Alter von 88 Jahren.

Der französische Geologe Adolphe Legeal wurde im Sudan ermordet.

Schluss des Heftes: 21. August 1899.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.



Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

herausgegeben von **Max Krahmann.**

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft **10.** Oktober 1899. Jahrgang 1899.

Inhalt.

(Schluss des Heftes: 24. September 1899.)

Orts-Register.

Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. Oktober.

Beiträge zur Kenntniss der Art und Weise des Grundwasseraufsteigens im Schwemmgebirge.

Von

A. Stella in Rom.

Mit der Frage, in welcher Weise Grundwasser im Schwemmgebirge aufsteigt, haben sich mehrere, allgemeines Interesse verdienende Arbeiten dieser Zeitschrift beschäftigt, und es sind hierbei sehr verschiedenartige Ansichten geäussert worden. Ich glaube nun freilich, dass die zu dieser Frage von A. Jentzsch, F. M. Stapff, M. Krebs und A. Herzberg geführte Discussion[1]) den Gegenstand noch nicht so erschöpfend behandelt hat, wie er es verdient; und es sei mir daher gestattet, hier die Resultate einiger von mir angestellter Versuche mitzutheilen, und zwar von allgemeineren und zum Theil neueren Gesichtspunkten aus. Ich werde einige Erwägungen, die mir das Studium der unterirdischen Hydrologie der italienischen Quartärbildungen nahe legte, mit einigen allgemeinen Schlussbemerkungen folgen lassen.

Die Versuche wurden mit einem von mir zusammengestellten Apparat vorgenommen, dessen Theile man verschiedenartig combiniren kann.

Die einzelnen Theile des Apparates sind (s. Fig. 38):

1. Ein Cylinder M aus weissem Metall, mit festem Boden J_1 und schraubbarem Deckel. Boden und Deckel haben je ein in der Mitte befindliches Mundloch. Das Mundloch J_1 des Bodens ist mit einem nach aussen gehenden Schraubenstück versehen, so dass man eine Hülse aufschrauben kann; zwischen den beiden Rändern kann ein Rädchen, welches eine Scheidewand aus Leinwand trägt, angebracht werden. Das Mundloch J_2 des Deckels ist mit nach innen gehender Schraubenanlage versehen, so dass diese als Schraubenmutter für die Stange eines Propellers dienen kann, auf welchen ich weiter unten näher eingehen werde.

2. Ein Kolben B von demselben Metall, mit Rinnen, umkleidet von Hanf, der in vollkommener Weise abdichtet und im Innern des Cylinders aufrecht beweglich ist. In den Cylinder kann derselbe mittels eines Propellers Q gewaltsam hineingepresst werden, dessen mit Schraubengewinde versehene Stange in die Schraubenmutter des Mundloches J_2 eintritt.

3. Eine Scheibe T, ebenfalls kolbenartig gefertigt, die im Innern des Cylinders fest anzubringen ist; an diese ist in einem central gelegenen Loch ein Rohr aus Messing Z angelöthet, an dessen freiem Ende man eine Filtrirkammer E anbringen kann. Diese Filtrirkammer ist aus ganz fein siebförmig durchbohrtem Blech gefertigt und kann eventuell auch mit Leinwand überzogen werden.

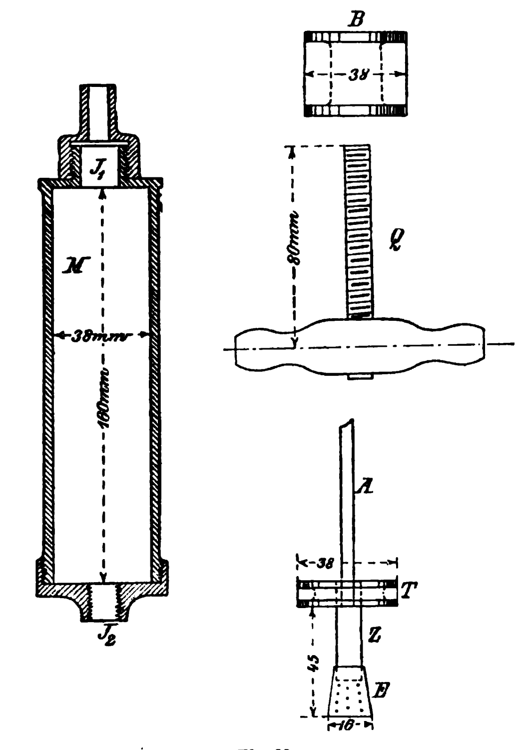


Fig. 38.
Die einzelnen Theile, aus welchen die für die Versuche mit aufsteigendem Grundwasser erforderlichen Apparate bestehen.

4. Ein piezometrisches Rohr aus Glas A (s. Fig. 38 u. 39), welches einen Hahn R_2 trägt und mit dem unteren Ende mittels Zapfens aus Gummi im Innern des Messingrohres Z (Fig. 38) anzubringen ist.

Es ist leicht zu erkennen, wie man bei verschiedener Combination der einzelnen Theile des Apparates die verschiedenen Vorrichtungen für die Experimente, die hier beschrieben werden sollen, erhält. Für einige der Versuche war ein Wasserabfluss aus R_2 (Fig. 39) nöthig und diesen erhielt man, indem man das Mundstück J_1 (Fig. 39) mit einem Hähnchen R_1 in Verbindung brachte, durch welches Trinkwasser mit einer Maximalmenge von

[1]) S. d. Z. 1893 S. 347 u. 381; 1894 S. 19 u. 142; 1899 S. 87.

ganz leicht einzusehen, der vollkommneren Verdichtung zugeschrieben werden, die die Sandkörnchen infolge des Druckes des Kolbens erleiden.

Fünfter Versuch.

Wir wollen nun sehen, was wir für ein Resultat erzielen, wenn wir den hier eben beschriebenen Versuch mit einem nicht mehr mit Sand, sondern mit Thon gefüllten Cylinder wiederholen. Zu diesem Zweck nehmen wir trockenen Thon, setzen ihm fortgesetzt langsam ein wenig Wasser zu, und kneten ihn gut, bis er erst teigig und dann gut breiig wird (in diesem Zustand hat der Thon ca. 40 Proc. seines Gewichtes Wasser aufgenommen). Mit dem so erhaltenen Thonbrei füllen wir den

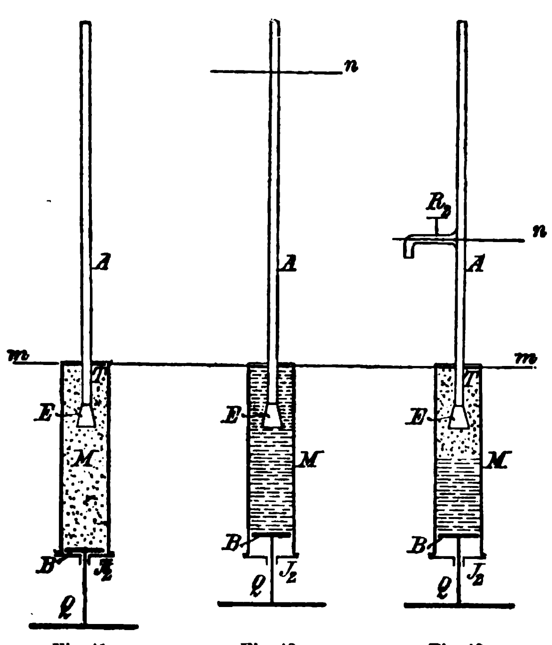


Fig. 41. Fig. 42. Fig. 43.
Apparate für die Versuche mit aufsteigendem Grundwasser unter Anwendung von Druck.

Cylinder sorgfältig, die einzelnen Theile, wie Fig. 42 zeigt, anordnend; dabei jedoch beachtend, dass dieses Mal die Filtrirkammer E mit Leinwandgewebe umkleidet sein muss. Dann endlich lassen wir wie bisher durch A Wasser ein, bis der Wasserstand zum Niveau m reicht.

Wenn wir jetzt wie bei dem vorhergehenden Versuch operiren und den Kolben in dem Cylinder mit kräftiger Drehung des Propellers Q vorwärts zu stossen suchen, so erhalten wir thatsächlich ein Vorrücken des Kolbens, und wir sehen gleichzeitig, dass sich der Wasserstand in dem aufsteigenden Rohr hebt. — Die schon von Anfang an schwache Hebung wird jedoch sehr bald ganz gering und hört schliesslich auf.

Nimmt man den Apparat auseinander, so findet man, dass der Thonbrei nur noch zum Theil in dem Zustande ist, den er vor der letzten Operation hatte; und zwar nur der Theil, der am Kolben liegt, während um die Filtrirkammer herum der Brei sich wieder zu halbfester Consistenz verdichtet hat (in diesem Zustand enthält die Thonmasse ca. 20 Proc. ihres Gewichtes Wasser). — Das dieser Breimasse entzogene Wasser ist gerade dasjenige, welches die Wassersäule $m\,n$ bildete: die treibende Kraft, die dieses Wasservolumen verdrängt und es aus dem Thonbrei „wie aus einem Schwamm" ausgepresst hat, ist der mechanische Druck, der auf denselben ausgeübt worden ist.

Sechster Versuch.

Ein ähnliches Resultat erhält man, wenn man den Apparat, wie in Fig. 43 angegeben, anordnet, so dass der Cylinder zur Hälfte mit Thonbrei, wie in dem vorhergehenden Versuche, und zur andern Hälfte mit von Wasser gesättigtem Sand angefüllt ist. In diesen letzteren mündet die aufsteigende Röhre, durch die man Wasser bis zur Erreichung des Niveaus m einführt.

Uebt man jetzt in der gewohnten Weise den Druck auf den Kolben aus, so bewegt sich derselbe ganz langsam vorwärts und gleichzeitig steigt in der Röhre A der Wasserstand; so kann man, wenn der Hahn R_2 geöffnet ist, einen schwachen tropfenweisen Abfluss erhalten, der jedoch wieder verschwindet, sobald der Kolben sich zu bewegen aufhört.

Nach Auseinandernahme des Apparates findet man den Thonbrei dort, wo er mit dem Kolben in Berührung steht, noch breiig, aber um so consistenter, je weiter man sich dem Sande nähert; und da, wo der Thonbrei mit dem Sand zusammenstösst, befindet sich eine ziemlich feste, halb hart gewordene Schicht.

Nun wollen wir sehen, welche Analogie zwischen den in den vorhergehend beschriebenen Versuchen liegenden Fällen und den Verhältnissen besteht, die sich in der Natur zeigen, wenn man ein Brunnenrohr ins Schwemmgebirge herablässt.

I.

Wir vergegenwärtigen uns unsern 1. Versuch, und da lässt sich unschwer erkennen, dass sich die hydrostatischen Bedingungen nicht ändern, wenn an Stelle des mit Sand gefüllten Cylinders eine linsenförmige Schicht des gleichen wasserführenden Sandes in Frage kommt, die zwischen zwei wasserdichten

Thonlagern eingeschaltet ist, unter Bedingungen, wie sie Fig. 44 angiebt, wo man das Brunnenrohr A in den Sand eindringen sieht. Das die Sandmasse sättigende Wasser tritt in H in die wasserhaltige Schicht ein, und zwar mit einem gewissen Druck, der einem piezometrischen Niveau n entspricht, welches man in der Praxis merklich constant, wenigstens für eine gewisse nicht allzu lange Zeit, annehmen kann. Um die Analogie des hier in Fig. 44 gezeichneten Falles mit Fig. 39 noch augenfälliger zu machen, habe ich an den entsprechenden gleichartigen Punkten auch dieselben Buchstaben zur Anwendung gebracht.

Man erkennt, dass auch bei Fig. 44 bei geschlossenem Hahn das Wasser sich in

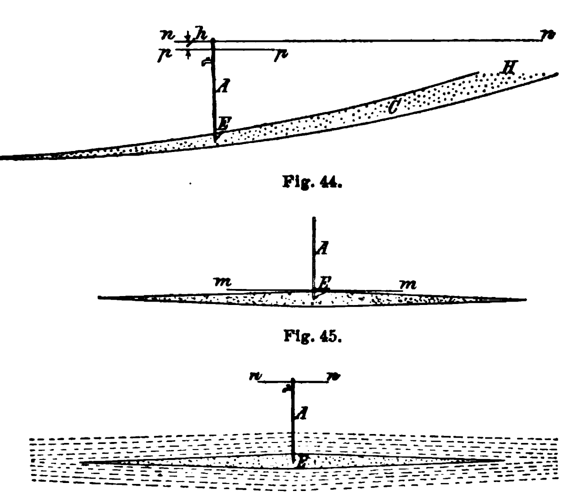


Fig. 44.

Fig. 45.

Fig. 46.
Profile von Grundwasser führenden Schichten mit Brunnenanlagen.

dem Rohr A des Rohrbrunnens bis zum Niveau n erhebt; dieser Brunnen wird also ein steigender Brunnen sein und wird ein artesischer Brunnen werden, falls das Niveau n hinreichend über die Erdoberfläche emporragt. Wird nun ein Hahn unterhalb dieses Niveaus in geeigneter Weise geöffnet, um einen Ausfluss zu haben, so wird man auch in A eine Senkung des Wasserspiegels bis zu einem gewissen Niveau p beobachten, so dass der Niveauunterschied h im Stande ist, den Ausfluss im Beharrungszustande zu erhalten.

Auch hier ist, wie bei Fig. 39 dieser Niveauunterschied h der Druckverlust, der verbraucht ist, um die Widerstände zu überwinden, welchen das Wasser in seiner Bewegung von H bis zum Ausflusshahn begegnet. Es ist zweckdienlich, diese Widerstände in beiden Fällen zu analysiren.

Aus Fig. 39 ist zu ersehen, dass das Wasser, um von H bis zum Ausflusshahn zu gelangen, drei Arten von Widerständen überwinden muss, und zwar: 1. beim Durchströmen vom Aufnahmepunkt H bis zum Eintritt in die Sandmasse in J_1; 2. beim Passiren des Filters und der sandhaltigen Masse von J_1 bis E; 3. beim Aufstieg von E bis R_2.

Auch bei Fig. 44 zeigt sich dieser dritte Widerstand in einer thatsächlich ganz analogen Art. Den übrigen Widerstand während des unterirdischen Laufes von H bis E kann man in zwei Theile theilen, indem man von der Erwägung ausgeht, dass die Filtrirkammer E, in die das Wasser mit recht bemerkbarer Schnelligkeit eintritt, einem Wasseranziehungscentrum entspricht, dem das Wasser rings um die Filtrirkammer zufliesst, wie von geometrischen Oberflächen herrührend, die wir uns als rings um die Filtrirkammer beschrieben vorstellen dürfen; und diese Oberflächen wachsen beständig bis zum Zusammenfallen mit dem transversalen Schnitt der Sandschicht. Angesichts der ungeheuren Differenz, die in der Natur zwischen dem Areal dieses transversalen Schnittes und dem der Filtrirkammer besteht, ist es klar, dass die Geschwindigkeit des Wassers beim Durchlaufen von C ausserordentlich geringer ist als die Geschwindigkeit des Wassers während des auf so kurzen Raum rings um die Filtrirkammer begrenzten Laufes. So sind wir also berechtigt, auch hier zwei Widerstände in Erwägung zu ziehen: den auf dem kurzen, eben beschriebenen Lauf zu überwindenden, (welcher dem zweiten Widerstand der Fig. 39 analog ist), und den, welcher bei der Steigung bei der Passage C angetroffen wird; dieser letztere wird pro laufendes Meter ganz ausserordentlich schwächer sein, so dass auch beim Durchlaufen von C durchaus keine so grossen Druckhöhen zu bewältigen sind, wie man gewöhnlich anzunehmen pflegt.

Will man sich eine Vorstellung von dem Gesammtdruckverlust machen, der auf dem unterirdischen Wege von H bis E eintritt bei einem steigenden (event. artesischen) Brunnen unter den Bedingungen der Fig. 44, so ist es richtiger, anstatt die lange Rohrleitung einer Druckleitung zum Vergleich heranzuziehen, sich auf eine Wasserentnahme aus einem grossen Reservoir unter Druck zu beziehen.

Aus der Disposition unserer Figur selbst ergiebt sich dann, dass eine muldenförmige Lagerung nöthig ist, damit die hydrostatischen Bedingungen für das Vorhandensein steigender oder eventuell artesischer Wasser bestehen: man darf diesen Fall mit aller Berechtigung für einen durchaus aussergewöhnlichen in den Formationen des Schwemm-

gebirges ansehen, zum mindesten in den Quartärbildungen, die ich am genausten kenne. — Wie man das Bis-zu-Tagetreten der wasserführenden Schicht, welches man meist anzunehmen pflegt, als eine ganz entschiedene Ausnahme, besonders bei den tiefen wasserführenden Schichten ansehen muss, so muss auch bemerkt werden, dass nur in diesem ganz besonderen Fall das piezometrische Niveau *n* unserer Figur mit dem Niveau der sogenannten „freatischen" Wasser zusammenfallen würde.

Selbstverständlich ist die Lagerung, die unsere Figur 44 zeigt, nur die schematische Darstellung der denkbar einfachsten Fälle, die sich in den Formationen des Schwemmgebirges zeigen können. — In Wirklichkeit wird man es mit einer Vielgestaltigkeit im Material und in der Form der wasserführenden Schicht zu thun haben: es wird sich ereignen, dass thalwärts die undurchlässigen Schichten nicht völlig abschliessen; es wird auch der Fall eintreten, dass sie nicht völlig ununterbrochen sind, und sie werden auch nicht immer ganz vollkommen wasserdicht sein, so dass man in der Natur ein weit complicirteres Bild haben wird. — Jedenfalls kann man annehmen, dass eigentlich der geohydrologische Mechanismus der aufsteigenden Grundwasser im Schwemmgebirge nicht wesentliche Umgestaltungen erfahren wird, so dass man schematisch sich auf unsern Fall beziehen kann.

II.

Wir gehen nunmehr auf unsern zweiten und dritten Versuch über und finden hier die Analogie, die zwischen diesen und den aufsteigenden Brunnen mit Materialauswurf augenscheinlich besteht.

Es ist ein sehr häufiger Fall, dass für eine gewöhnlich kurze Zeitdauer trübes Wasser aus einem eben in Betrieb gesetzten Rohrbrunnen abfliesst. Man sieht ein, dass diese Trübung verschuldet wird durch die ganz feinen Theile (feinkörnigen Sandtheilchen und Thon) des kleinen Raumes, der die Filtrirkammer umgiebt, wo, wie wir gesehen haben, die Geschwindigkeit des Wassers auffällig ist. — Für die Brunnenbautechniker bietet dieser Umstand ein schwieriges Moment ihrer Thätigkeit, gegen welches sie beständig ankämpfen müssen; sie müssen verhindern, dass diese Materien nicht von Anfang an den unteren Theil des Brunnens verstopfen.

Viel seltener ist ein wirklich sandhaltiger oder kieshaltiger Erguss; dieser tritt meist beim Fehlen oder bei schlechter Construction der Filtrirkammer ein. Sehr selten wird man in diesen Fällen das Wasser wieder klar erhalten und einen dauernden Abfluss von hellem Wasser erzielen: hier wird der Abfluss trübe bleiben und ausserdem werden seitliche Wasserverluste eintreten, auch Veränderungen in der Lage des Brunnenrohrs und des angrenzenden Terrains. — Und dieses Moment ist leicht erklärlich, wenn man unseren zweiten und dritten Versuch hierbei ins Auge fasst. Es ist nämlich ein sehr seltener Fall, dass bei einem einmal sandhaltig abfliessenden Erguss die Thondecke der wasserhaltigen Schicht festhält, so dass eine abgeschlossene Wasserkammer gebildet wird, wie bei unserm zweiten Versuch; es tritt vielmehr häufig der Fall ein, dass die Decke einstürzt und die Zufuhr von leicht mitzuführendem Material nicht wieder aufhört, wie dies bei unserm dritten Versuch geschehen ist.

Jedenfalls ist in allen diesen Fällen immer ganz augenfällig der hydrostatische Auftrieb die treibende Kraft des mehr oder weniger schlammigen Abflusses: der Druck der darüber befindlichen Schicht ist allein die Ursache der event. Verschüttungen und des weiteren Austritts von fremdem Material mit dem Wasser. — Es wäre jedoch durchaus irrig angesichts dieser Verhältnisse, wollte man dem Gesteinsdruck irgend eine treibende Wirkung bei der Bewegung der aufsteigenden Wasser zuschreiben.

III.

Uebrigens ergiebt sich dies Resultat noch weit augenfälliger, wenn wir uns die Bedingungen unseres vierten Versuches in der Natur vorstellen. Wir nehmen also den Fall des Vorhandenseins eines Sandlagers an, wie es in Fig. 45 gezeichnet ist, welches mit Wasser durchtränkt und vollkommen durch wasserdichte und hinreichend harte Thonschichten abgeschlossen wird.

Wenn man nun einen mit Filtrirkammer versehenen Rohrbrunnen bis zu einer solchen wasserführenden Sandschicht einsetzt, so lehrt uns unser vierter Versuch, dass, so stark auch der Druck der auflagernden Erdmassen sei, doch bestimmt kein aufsteigender Brunnen in Erscheinung treten wird, dass sich der Wasserstand bei *m* vielmehr erhalten wird. Soll sich derselbe erheben, so ist es eine nothwendige Voraussetzung, dass auch ein Zufluss von Wasser in die sandhaltige Masse vorhanden ist; und dann haben wir entweder den gewöhnlichen Fall, den wir ad I besprochen haben, oder wir stossen auf Verhältnisse, die ich in den folgenden Zeilen einer Besprechung unterziehen werde.

IV.

Der Zufluss, von dem hier die Rede ist, kann auch von dem Thon selbst herrühren, sofern derselbe nur hinreichend mit Wasser durchtränkt ist, wie dies ja auch bisweilen in der Natur zu sein pflegt. Wir nehmen nun also (Fig. 46) eine sandhaltige Schicht an, die mit Wasser gesättigt und vollständig zwischen mehr oder weniger von Wasser durchtränkten Thonschichten eingeschlossen ist: auf diese Thonschichten wird durch die wieder auf ihnen ruhenden Schichten ein Druck ausgeübt. Bei Einführung einer Filtrirkammer eines Rohrbrunnens in die Sandmasse lehrt uns unser sechster Versuch, dass bei den oben angeführten Bedingungen wenigstens ein Theil des Wassers, welches die Thonmasse durchtränkt, aus derselben wie aus einem Schwamm ausgepresst wird und in die Sandmasse eintritt, während ein gleiches Volumen Wasser durch das Rohr des Brunnens aufsteigt. Ein solcher Wasserzufluss kann eventuell auch hinreichend kräftig sein, um das Phänomen des Springwassers, wenigstens für eine gewisse Zeit, zu bilden.

So haben wir einen aufsteigenden oder event. artesischen Brunnen, bei dem die treibende Kraft thatsächlich der Druck des der wasserführenden Schicht aufgelagerten Gesteins ist. Dieser Gesteinsdruck wird in Wasserdruck verwandelt und so das Wasser zum Aufsteigen gebracht.

Es ist rathsam, sich eine Vorstellung von dem wirklichen Wesen dieses Phänomens durch Anführung und Berücksichtigung einiger Zahlen zu machen. Lässt man einen mit Wasser durchtränkten Thon aus dem breiartigen Zustand in den halbfesten Zustand übergehen, so kann man annehmen, dass das entzogene Wasser ca. 50 Proc. seines Volumens beträgt. Nimmt man nun an, dass die Operation des Auspressens sich auch nur auf 10 cm der Mächtigkeit der Thonmasse erstreckt, und zwar nur da, wo eine Berührung mit der oben beschriebenen Sandschicht stattfindet, so würde man mithin 1 cbm pressbaren Wassers für alle 20 qm Berührungsoberfläche haben, d. h. für alle 10 qm ca. der Ausdehnung der Schicht. Die Ausdehnung der Sandschichten dieser Art ist naturgemäss von Fall zu Fall verschieden; aber bei den gewöhnlichen Bedingungen in den Quartärformationen erreicht sie leicht eine Grösse von einigen Tausend und auch von einigen Zehntausend Quadratmetern, so dass das ganze Wasserquantum entsprechend der obigen Berechnung einige hundert oder auch tausend Kubikmeter Wasser umfasst. Ein solcher Auftrieb genügt z. B. zur Lieferung des Wassers für einen aufsteigenden Brunnen, von dem man eine Abgabe von 25 Ltr. pro Minute für mehrere Monate respective für einige Jahre bewirken könnte.

Das Phänomen verdient, wie man sieht, eine eingehende Beachtung, da es ja doch eventuell eine gewisse Bedeutung beim Mechanismus der unterirdischen Hydrologie des Schwemmgebirges erhalten könnte.

Thatsächlich darf man diese Bedeutung des Gesteinsdruckes als sehr untergeordnet ansehen, wenigstens in unseren Quartärdistricten, wo der Mechanismus der aufsteigenden Wasser und event. der artesischen Wasser ganz vornehmlich von dem directen hydrostatischen Druck abhängt.

Das ergiebt sich z. B. aus dem Studium der zahlreichen Beobachtungen über die unterirdische Hydrologie unserer italienischen Quartärgebiete und besonders der Poebene, über die ich bereits in dieser Zeitschrift eine kurze Notiz zu geben Gelegenheit fand[3]). Ohne hier auf Einzelheiten einzugehen, lohnt es sich doch, diese Daten von unserm Gesichtspunkt aus synthetisch zu behandeln, da die Sache von generellem Interesse sein könnte.

In der ganzen Ausdehnung unserer norditalienischen Tiefebene haben wir neben den gewöhnlichen Brunnen auch Tausende von Rohrbrunnen, die tiefer gehen, und zwar die meisten bis über 50 m, viele auch bis zu 100 m und einige bis zu 200 m Tiefe.

Diese Rohrbrunnen begegnen fast immer verschiedenen übereinander liegenden Wasserhorizonten; und man kann es fast als eine generelle Regel hinstellen, dass diese Wasserhorizonte Druckwasser liefern, so dass diese Rohrbrunnen eigentlich aufsteigende Brunnen und event. artesische Brunnen sind, jeder mit verschiedenem piezometrischen Niveau für die verschiedenen Horizonte. Führt man dann einen Rohrbrunnen bis zu einem bestimmten Wasserhorizont, so stellt sich das piezometrische Niveau in dem Brunnenrohr in einer gewissen Höhe und bleibt als solches constant, ausgenommen die gewöhnlichen leichten Schwankungen, die es bei den Aenderungen der atmosphärischen Niederschläge erleidet, deren Maximum und Minimum sich erst in einem Zeitraum von einigen Wochen und auch einigen Monaten ergiebt.

In den Brunnen, in denen eine beständige Abgabe von Wasser stattfindet, beobachtet man eine recht bemerkenswerthe Beständig-

---

[3]) Zeitschr. f. pr. Geol. 1896 S. 221.

keit und Constanz[4]) in dem Wasserquantum; dieses ist bei dem grössten Theile der artesischen Brunnen (Mantua, Veneto, Emilia etc.) 20 bis 100 Ltr. pro Minute, wird aber auch an einzelnen Punkten (Venezia, Emilia) grösser als 300 Ltr. und erreicht bei den Pumprohrbrunnen im Mailänder Gebiet sogar 3600 Ltr. pro Minute. — Solche hydrologischen Verhältnisse schliessen ganz klar und ohne jeden Zweifel aus, dass man an den *Gesteinsdruck* als die treibende und allgemeine Ursache denken darf; sie entsprechen jedoch den vorher besprochenen Bedingungen der Brunnen mit *hydrostatischem Druck.*

Dieser „Gesteinsdruck" wird mithin (in dem von mir oben besprochenen Sinne und in der angegebenen Art) eine Rolle als begleitende temporäre mitwirkende Kraft spielen können, wie es auch bei einigen tiefen Brunnen des tiefliegenden flachen Landes der Fall sein dürfte. Da sind artesische Brunnen (Beisp. Motta di Livenza), bei denen sich nach Eröffnung des Brunnens der Abfluss nur einige Monate hindurch erhielt und dann völlig aufhörte; es giebt dann auch andere Brunnen (Beisp. Argenta), bei denen das Wasser über der Oberfläche nicht ausfliessen konnte, ehe nicht einige Monate seit der Anlegung des Brunnens verflossen waren.

Es ist auch sehr wahrscheinlich, dass, wenigstens zum Theil, diese schwachen und zeitlich begrenzten Ausflüsse, denen man fast immer beim Bau tiefer Brunnen begegnet, vielleicht durch den Druck des Gesteins bedingt werden. Diese eigenartigen Ausflüsse pflegen unsere Bohrtechniker „tote Wasser oder Wasserthränen" (acque morte o lacrime d'acqua) zu nennen, im Gegensatz zu den beständigen und kräftigen, die sie mit den Bezeichnungen „lebende Wasser oder Quellwasser" (acque vive o sorgenti) belegen.

Diese Erscheinung ist um so leichter möglich in dem tiefliegenden flachen Lande von Venezia-Ferrara, wo sich Schichten von wasserführendem Sand zwischen schlammigen Thonschichten eingeschaltet vorfinden, was übrigens ein in unserer Tiefebene ganz vereinzelter Fall ist.

Aus allen diesen Erwägungen ergiebt sich für uns nothgedrungen der Schluss, dass bei dem Mechanismus unserer steigenden Wasser in dem Schwemmgebirge — unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Gesteinsdrucks (in unserem Sinne), dem der auf ihn entfallende begrenzte Antheil zuzuschreiben ist — die allgemein hauptsächliche wirksame Ursache immer der hydrostatische Druck ist.

Jedenfalls verdient aber auch die Erscheinung des Gesteinsdruckes, der sich in einen hydrostatischen Druck, indem er flüssige Massen in Bewegung bringt, umwandeln kann, unsere Beachtung als ein geologischer Factor, der, so viel mir bekannt ist, bisher noch nicht behandelt wurde. Man begreift, wie bei einem Gesammtgebilde von theils kiesig-sandigen, theils schlammig-thonigen Schichten, die im Wasser sich bilden und immer mehr von von neuem sich bildenden aufliegenden Lagen belastet werden, dieser Druck eine sehr wichtige Rolle spielen kann, und dies um so mehr, wenn dieser ganze Schichtencomplex orogenetischen Vorgängen, die stets von sehr grossen Druckerscheinungen begleitet sind, ausgesetzt ist[5]).

[4]) Die artesischen Brunnen im Gebiet von Modena liefern seit Jahrhunderten ununterbrochen Wasser und in gleicher Weise seit vielen Jahrzehnten die artesischen Brunnen des venetianischen Gebiets und die Pumprohrbrunnen des Mailänder Gebiets.

[5]) Ferner muss man berücksichtigen, dass nicht nur das Wasser, sondern auch andere Flüssigkeiten (wie z. B. das Petroleum) gewisse Gruppen von Lagern, die sich in solcher Weise bilden, durchtränken können.

Hinsichtlich des Petroleums haben mir eine Reihe von Versuchen die Wichtigkeit des Gesteinsdruckes bei der Genesis der Petroleumlagerstätten gezeigt. Ueber diesen Gegenstand habe ich vor, gelegentlich einige Mittheilungen in unseren Rassegna Mineraria Bd. XI Heft 1 dieses Jahres zu geben.

Eine Lagerstätte von gediegenem Kupfer bei Pari in Toscana.

Von
B. Lotti in Rom.

Unter den zahllosen kupferhaltigen Lagerstätten innerhalb ophiolithischer Gesteine, an denen Toscana[1]) und ein grosser Theil der Emilia und Liguria recht reich sind, ver-

[1]) Herr Prof. J. H. L. Vogt bemerkt in seiner, in dieser Zeitschrift 1898 S. 225, 314, 377, 413 und 1899 S. 10 veröffentlichten, höchst schätzenswerthen Arbeit „Ueber die relative Verbreitung der Elemente etc. etc.", dass das Kupfer in basischen Gesteinen immer in weit geringerer Menge als andere Metalle erscheint und thatsächlich in den Peridotiten von Malaga in Spanien nicht vorkommt, und betont dann auf S. 321 (Jahrgang 1898), dass er es als ziemlich fraglich betrachtet, ob die Kupfererzlagerstätten der Serpentingesteine Toscanas in der That, wie ich in dieser Zeitschrift 1894 S. 18 entwickelt habe, durch magmatische Differentiationsprocesse entstanden sind. — Ich weiss nicht, ob der verehrte Autor mit diesem Infragestellen die Gleichzeitigkeit der Entstehung des Gesteins und des von demselben eingeschlossenen Minerals hat treffen wollen; für den Fall aber, dass dies wirklich der Fall ist, freut es mich,

dient das Lager von Pari in der Provinz Grosseto eine ganz besondere Beachtung, und zwar nicht wegen seiner Bedeutung auf industriellem Gebiet — denn diese hat bisher noch nicht in Erscheinung treten können —, wohl aber wegen der thatsächlich ganz speciellen Art, in der sich in diesem Lager die metallische Substanz zeigt.

Das ophiolithische Gestein von Pari gehört zu der Gruppe der tertiären Eruptivgesteine, die sich von N nach S in einer ca. 10 km langen Zone auf dem rechten Ufer des Flusses Merse, eines Nebenflusses des Ombrone, ausdehnt und die Gesteinsmassen des Santo, von Casa Maggiore, des Monte Acuto und von Casenovole umfasst. — In fast allen diesen ophiolithischen Gesteinen findet man bemerkenswerthe Spuren von Chalcopyrit, der in Adern in dem Gabbrogestein vorkommt, aber auch in einer Diabasporphyrbildung, welche in Gängen im Gabbro auftritt.

Das Lager von Pari liegt in dem ophiolithischen Gestein des Monte Acuto, welches fast ausschliesslich aus Gabbro besteht, der unter eocänen Gesteinssedimenten auf der nördlichen und der südlichen Seite des Berges vorkommt. — Auf der südlichen Seite, und zwar zur Linken des Tosso delle Lame, befinden sich die bemerkenswerthesten erzhaltigen Lagerstätten, die auch seit 1852 zu umfassenden Schürfarbeiten Veranlassung gaben.

Während in allen andern Erzvorkommen der Serpentingesteine das Erz aus Sulfiden und zwar Chalcopyrit, Buntkupfererz und Kupferglanz besteht und sich in denselben das gediegene Kupfer nur ausnahmsweise vorfindet, kommt in dem Lager zu Pari fast ausschliesslich gerade das gediegene Kupfer vor, und die Art, wie sich dies Metall in dem Gestein zeigt, ist durchaus eine andere, als wir bei den übrigen Lagerstätten Toscanas und anderer Gegenden, wo gediegenes Kupfer auftritt, beobachten.

Das Lager besteht aus einer Reihe von fast parallel liegenden Feldspathtrümern, die in dem Gabbrogestein eingeschlossen sind und runde und scheibenförmige kleine Massen und Körnchen von gediegenem Kupfer, das fast immer von Kupferoxyd oder Cuprit begleitet ist, enthalten. Das gediegene Kupfer und der Cuprit sind mit einander ganz eng vermengt; das erstere bildet feine und gefaltete Plättchen, die sich innerhalb der Cupritmasse hinziehen und dabei auf den ersten Blick erkennen lassen, dass das gediegene Kupfer aus der Desoxydation der Cupritmasse hervorgegangen ist. — Der Cuprit selbst stellt dann möglicherweise das Umwandlungsproduct eines der gewöhnlichen Kupfersulfide vor, und dieser Process würde eine Bestätigung in der Thatsache finden, dass man stets in der Umgebung der Plättchen des gediegenen Kupfers und des Cuprits eine Spur von Eisenoxyd findet.

Ausser in kleinen linsenförmigen Mengen von 1—5 cm Durchmesser bemerkt man das gediegene Kupfer auch in kleinen, fast mikroskopischen Partikelchen, die zerstreut innerhalb der Feldspathmasse liegen.

Die metallführenden Trümer sind als Ausscheidungen eines feldspathreicheren Gabbros innerhalb einer gewöhnlichen Gabbrogesteinsbildung anzusehen, und zwar besteht der stark feldspathhaltige Gabbro vornehmlich aus einem saussuritischen körnigen Feldspath mit einigen Fragmenten von Diallag, während der gewöhnliche Gabbro eine Mischung aus grossen, starken Individuen von Feldspath und von Diallag, und zwar mit Vorherrschung des letzteren, ist. In dem Gabbro der Erzpartien bemerkt man bisweilen einen hellgelben Skapolith in nadelförmigen Krystallen, die in strahligen Massen mit Epidotkörnern angeordnet sind.

Die Erztrümer haben kein ununterbrochenes grösseres Streichen, sondern scheinen vielmehr aus kleineren linsenförmigen Massen von einigen Decimeter Durchmesser zu bestehen. Ihre Stärke variirt zwischen wenigen Centimetern und einem halben Meter.

Viele dieser Adern sind als erzhaltig bei oberflächlicher Prüfung erkannt worden, andere sind noch nicht genauer untersucht worden, aber bei der einfachen äusseren Prüfung zeigen sich in ihnen keine Spuren von Kupfer.

Auch das einschliessende Gabbrogestein umschliesst bisweilen zwischen den Krystallen

hier Gelegenheit zur Wiederholung der wichtigsten Argumente, die eine solche Gleichzeitigkeit unfehlbar belegen, zu finden: diese Argumente sind die folgenden: 1. Es findet sich kein ophiolithisches Gestein, sei es auch noch so winzig, das nicht wenigstens Spuren von Kupfererz aufweist. — 2. Dieses Mineral findet sich nicht nur zu Aederchen vereinigt und zu kugelförmigen Massen zusammengeballt, sondern erscheint auch oft in kleinsten Partikelchen zerstreut zwischen den krystallinischen Elementen des Eruptivgesteins. — 3. Es lässt sich keine Spur von Kupfererz in dem dem Eruptivgestein benachbarten und anliegenden Nebengestein finden, selbst dann nicht, wenn das Eruptivgestein, wie es bei Montecatini der Fall ist, eine so grosse Quantität dieses Minerals enthielt, dass aus ihm mehr als 20000 t metallischen Kupfers hergestellt wurden. — Es ist jedoch zu bemerken, dass während stets und ständig die Diabase und das Gabbrogestein kupferhaltig sind, sich doch keine Spur von Kupfererz in dem aus dem Lherzolite hervorgegangenen Serpentingestein findet: dieses letztere schliesst dagegen häufig Magnetit in sich ein.

des Diallags und denen des Feldspaths etwas Erz und schwarzen lamellarischen Kupferglanz.

Das gediegene Kupfer aber wurde nur in den Feldspathmassen gefunden.

Die erzhaltigen Partien zeigen sich vornehmlich im Bach von Giannetto und dem der Buca del Rame, zur Linken des Fossa delle Lame am Fuss des Monte Acuto. In dem Bächlein der Buca del Rame wurden in der Zeit von 1852 bis 1853 einige Strecken, von denen eine 77 m lang ist, transversal zu diesen Erzzonen angelegt, die — wie man behauptet — in der Tiefe ebenso erzhaltig gefunden wurden wie an der Oberfläche.

Dieses Bächlein ist bei einer gründlichen Erschürfung dieses interessanten Lagers von gediegenem Kupfer, sehr wohl zu verwenden — und nur von einer wirklich genauen Prüfung der Verhältnisse ist ein zutreffendes Urtheil über die Bedeutung dieser Lagerstätte in industrieller Hinsicht zu erwarten.

Referate.

Die kieselsäurereichen Eisenerze im nördlichen Norwegen. (H. T. Newbigin: The siliceous iron ores of northern Norway. Transact. of the North of Engl. Inst. of Min. and Mech. Engineers Vol. XLVII. Part 5. Juni 1898. S. 254). Die englischen Eisenhütten, die bis jetzt namentlich aus dem Bilbao-Bezirk mit phosphorarmem Erz versorgt wurden und infolge dessen heute noch den Bessemer-Process haben, sind, da die Bilbao-Lagerstätten bald abgebaut sein werden, in absehbarer Zeit gezwungen, sich nach einem andern leistungsfähigen Eisenerzbezirk umzusehen, der natürlich, wenn irgend möglich, phosphorarmes Bessemer-Erz liefern soll, um kostspielige Umänderungen der Eisenhütten zu vermeiden.

Newbigin hält in dem oben angeführten Aufsatz Umschau unter den für England so bequem und z. Th. geradezu verführerisch liegenden norwegischen Eisenerzlagerstätten. In der Aufzählung, welche der Verfasser giebt, und in der Discussion der englischen Eisenhüttenleute, die sich an die Vorlesung der genannten Abhandlung knüpft, ist eine derartige Fülle von für den Lagerstättenforscher interessanten und für den Industriellen wichtigen Einzelheiten vorhanden, dass es wohl der Mühe lohnt, genauer auf die Arbeit einzugehen.

Die rasche Entwicklung, welche die Eisenerzgruben des Gellivara-Bezirkes im nördlichen Schweden (vergl. d. Zeitschr. 1894 S. 381 u. 394; 1895 S. 39 u. 465; 1898 S. 115 u. 329) seit 1891 genommen haben, lenkte die Aufmerksamkeit der Interessenten wieder auf die Möglichkeit, dass sich auch im nördlichen Norwegen ähnliche ertragreiche Erzvorkommen finden könnten, die dann insofern eine noch günstigere Lage hätten, als eisfreie Häfen in der Nähe wären. Das Interesse an den norwegischen Lagerstätten wurde noch erhöht durch eine Abhandlung von Jeremiah Head: Scandinavia as a Source of Iron-Ore Supply. Journal of the Iron and Steel Institute 1894, Bd. XLV, S. 47, in welcher er günstig über mehrere der nordnorwegischen Eisenerzvorkommen urtheilte.

Die Lagerstätten, auf welche Newbigin eingeht, liegen zwischen dem 66. und 68.° n. Br.

Fuglstrand und Skravalaa: Die Vorkommen befinden sich am Elvsfjord, einem Arme des Ranenfjord unter 66° 15′ n. Br. und 13° 30′ ö. L. Die Erze liegen am Gipfel eines Berges auf der Westseite des Elvsfjord, 700 (im N) bis 2000 (im S bei Skravalaa) engl. Fuss hoch. Der Fjord ist gewöhnlich 4 Monate im Winter mit Eis bedeckt. Das Nebengestein hat cambrisches Alter und gehört zur Glimmerschiefer-Marmor-Gruppe Norwegens. Eine mächtige Kalkstein- oder Marmorschicht ist im O nur durch eine Glimmerschieferlage von der Eisenerzzone getrennt. Die nordöstlich streichenden und steil nach W einfallenden Nebengesteinsschichten werden im N von Granit durchbrochen, so dass wenigstens $^1/_4$ der Oberfläche aus diesem Eruptivgestein besteht. Die Länge der Erzzone beträgt 4—5 engl. Meilen, ihre Breite schwankt zwischen 1000 bis 1200 Fuss, wovon die eine Hälfte aus Granit und die andere Hälfte aus einem Glimmerschiefer besteht, der namentlich Eisenerz, dann aber auch Hornblende, Epidot, Apatit, Granat und Quarz enthält. Proben, die man an vielen Stellen entnahm, ergaben 50—53 Proc. Eisen, und dieser Gehalt, verbunden mit der grossen Ausdehnung des Erzgebietes, veranlasste viele Ingenieure dem Vorkommen eine Bedeutung beizumessen, die sich bei weiteren Schürfungen nicht bestätigte; das Erz war im allgemeinen zu arm, um abbauwürdig zu sein, da die reicheren Linsen sich sehr bald auskeilten. Man fand Eisenglanz als Eisenglimmerschiefer mit

53 Proc. Eisen und dicht daneben von Eisenerz imprägnirten Epidotfels, dann Magneteisen mit 50 Proc. Eisen, welches bald in erzführenden Hornblende- oder Epidotfels überging. Die reichen Erze waren aber nur in so geringer Menge vorhanden, dass man sie zugleich mit den ärmeren fördern musste; man erhielt so einen Durchschnittsgehalt von 44 Proc. Eisen, 27—30 Proc. Kieselsäure und 0,2 Proc. Phosphor; ein derartiges Erz hat keinen commerciellen Werth.

Seljelid und Haggli: Auf der andern Seite des Elvsfjord liegt östlich von einer mächtigen Marmorschicht ein Erzvorkommen, welches dem von Fuglstrand ähnlich ist. Die Schichten streichen nordöstlich und fallen unter 30° nordwestlich ein. Die eisenerzführenden Schiefer lassen sich vom Ende des Fjord an, zwei bis drei engl. Meilen landeinwärts verfolgen, wo sie sich bis 600 oder 700 Fuss Meereshöhe erheben. Das an erster Stelle genannte Vorkommen liegt dem Fjord am nächsten und wurde im Sommer 1895 von einem kleinen englischen Syndicat ausgebeutet, zeigte sich aber als nicht abbauwürdig. Die besten Erze ergaben noch nicht 40 Proc. Eisen und die geringeren sogar nur 23 Proc.

Das mit dem Namen Haggli bezeichnete Vorkommen bildet eine Fortsetzung des ersten und ist bis jetzt unberührt. Die Analysen ergaben 31—57 Proc. Eisen, sind also ähnlich denen des Fuglstranderzes. Die übrigen Bestandtheile des Erzes sind Kalk (1—1,5 Proc.), Kieselsäure (16—25 Proc.), Schwefel (Spuren) und Phosphorsäure (0,4 Proc.). Da aber das derbe Erz nur in geringen Mengen im von Erz imprägnirten Nebengestein liegt, können die Analysen des reinen Erzes keineswegs als Maassstab für die ev. Abbauwürdigkeit dienen.

Mösjöen: Das Vorkommen wurde von Vogt als ähnlich dem von Fuglstrand beschrieben, von welchem es 18—20 engl. Meilen in südwestlicher Richtung entfernt liegt. Die Erzlagerstätte findet sich 2 bis 3 engl. Meilen vom Vefsenfjord und besteht aus ungefähr 10 parallelen Lagen, welche S 30° O streichen und 5—16 Fuss mächtig sind. In diese Mächtigkeit sind aber ein gut Theil Schiefermittel mit eingeschlossen. Das Vorkommen besteht z. Th. aus Eisenglimmerschiefer, z. Th. aus Magneteisenerz, welches mit Epidot, Quarz, Hornblende, Glimmer und Granat gemischt ist. Proben ergaben 46—63, im Durchschnitt 53 Proc. Eisen, sind aber auch kein Maassstab für die Bauwürdigkeit. Der Phosphorgehalt, 0,24—1,14, im Durchschnitt 0,48 Proc., ist der höchste, der in Eisenerzen aus diesem Theile Norwegens gefunden wurde.

Keines der bis jetzt erwähnten Vorkommen kann in Frage kommen, wenn es sich darum handelt einen grösseren Eisenhüttenbezirk für längere Zeit mit Erz zu versorgen. Indessen giebt es auch einige andere Vorkommen im nördlichen Norwegen, welche — wenn auch der Eisengehalt nur wenig höher ist — marktfähiges Erz in grösserer Menge liefern könnten.

Tomö: Die Erzlagerstätten liegen auf einer Insel, nördlich von der Einmündung des Ranenfjord, und zwar auf der östlichen Seite derselben, am Fusse eines hohen Berges, welcher sich unvermittelt aus der umgebenden Landschaft erhebt. Es scheint sich hier um mehrere grosse nordnordöstlich streichende Erzlinsen zu handeln, welche auf den Berg zu unter 20—35° einfallen und am Ausgehenden 4—18 Fuss mächtig sind. Die Nebengesteinschichten sind archäisch und bestehen aus Kalkglimmerschiefer, körnigem Kalk, Hornblendeschiefer, Quarzit und Gneiss. Die Erzlinsen liegen zwischen Glimmerschiefer und Kalk und haben gewöhnlich das erstgenannte Gestein als Hangendes.

In den Jahren 1894—1895 wurden hier eine Menge Schürfungen unternommen, und an einer Stelle schoss man einen grossen Hohlraum aus, der mindestens 1000 t Erz geliefert haben dürfte. Der Bergbau liegt 280 Fuss über dem Meeresspiegel und vielleicht 900 Fuss von der Küste entfernt und scheint auf der bedeutendsten Erzlinse umgegangen zu sein. Man verfolgte diese 6000 Fuss weit und stellte fest, dass sie sich an beiden Enden zuspitzt; die an der breitesten Stelle 18 Fuss betragende Mächtigkeit scheint sich auch nach der Tiefe zu verringern, so dass eine Berechnung der Erzmenge bei den heutigen Aufschlüssen nicht einmal schätzungsweise möglich ist. Die zweite parallele Linse, welche aus Magneteisen und Eisenglimmerschiefer besteht, scheint nur geringe Mächtigkeit zu haben.

Die Hauptlinse, in der die oben erwähnte Forsland-Grube umging, führt sehr harten und reinen Eisenglanz. Kleine Quarztrümer durchziehen den Erzkörper nach allen Richtungen und sind so reichlich, dass eine über die ganze Erzmächtigkeit genommene Durchschnittsprobe 28 Proc. Kieselsäure enthielt; es würde also von grossem Vortheil sein, wenn eine sorgfältigere Trennung von Quarz und Eisenerz, als durch Handscheidung möglich ist, vorgenommen werden könnte. Es liesse sich dann vielleicht ein Erz mit

55 Proc. Eisen, 15 Proc. Kieselsäure und 0,25—0,3 Proc. Phosphor mit geringen Kosten gewinnen. Die vorhandenen Analysen geben 43—64 Proc. Eisen, 0,15—0,35 Phosphor und 3,5—28 Proc. Kieselsäure an. Da der Phosphorgehalt recht erheblich ist und auch in keinem festen Verhältniss weder zum Eisengehalt noch zu bestimmten Erzlagen in der Linse zu stehen scheint, so dürfte wohl keine Hoffnung vorhanden sein, ein für den sauren Process geeignetes Product zu gewinnen.

Donnesö: Wenige Meilen südwestlich von Tomö liegt eine andere Insel, auf welcher sich zwei getrennte Gruppen von Eisenerzvorkommen befinden, es sind an der Nordwestseite die Rulvaag-Lagerstätten und drei engl. Meilen nordöstlich davon die Saravaag-Vorkommen.

Das Gebiet besteht aus Glimmer-, Thon- und Hornblendeschiefer und aus Kalken cambrischen Alters; an der Ostseite der Insel tritt Granit auf. Die Eisenerzlagerstätten liegen am Seeufer sehr günstig für eine eventuelle Verschiffung. Die Rulvaag-Vorkommen bilden eine Reihe paralleler linsenförmiger Lager, die nordöstlich streichen und unter 20—50° südsüdwestlich einfallen. Die grösste dieser Linsen besteht aus grobkrystallinem Magnetit und Eisenglanz; sie ist 12 Fuss mächtig und auf 300 Fuss streichende Länge verfolgt worden. Parallel zu ihr streichen mindestens drei 7—10 Fuss mächtige kleinere Linsen, die durch Gneiss oder Kalk von einander getrennt sind. Das Erz, welches man durch zwölf kleine Schächte genauer untersucht hat, ist mit Epidot, Kalkspath und Quarz vermengt.

Die Saravaag-Vorkommen wurden bis jetzt noch nicht genau untersucht, scheinen aber aus drei östlich streichenden Lagern zu bestehen, die mit 20° südlich einfallen. Die Hauptlagerstätte ist 20 Fuss mächtig und bis 1500 Fuss Länge verfolgt worden. Das Erz besteht aus mit Magnetit vermengtem Eisenglanz, ist hart und bildet durch schmale Erzkörper mit einander verbundene Linsen. Nach den vorhandenen Analysen enthält es 54—68 Proc. Eisen und 0,07—0,24 Proc. Phosphor; der Kieselsäuregehalt beträgt 3,9 bis 9,9 Proc. Muthmaasslich sind aber die untersuchten Stücke besonders ausgewählt worden, so dass man im Durchschnitt 7 bis 10 Proc. Eisen weniger und im selben Verhältniss mehr Kieselsäure annehmen kann.

Naeverhaugen[1]): Die Lagerstätten gehören zu den best bekannten im nördlichen Norwegen, wurden zuerst im Jahre 1875 entdeckt und sind seitdem weiter untersucht worden. Der Eisenerzbezirk ist ungefähr 7 engl. Meilen lang und liegt auf einer unregelmässigen Ebene zwischen zwei hohen Gebirgsketten, welche den Skjärstadfjord — einen Arm des Saltenfjord — im S mit dem Südfoldenfjord im N verbindet und sich bis 600 Fuss Höhe erhebt. Wasserwege liegen zwar innerhalb 8 engl. Meilen der Hauptlagerstätte, der Fjord ist indessen zu schmal, um für andere als kleine Boote schiffbar zu sein. Der nächste zur Verschiffung geeignete Hafenplatz würde am Skjärstadfjord, ungefähr 8 engl. Meilen von der Haupterzlagerstätte entfernt liegen. Die Erzvorkommen bestehen aus mit etwas Magnetit vermengtem, körnigem, hellglänzendem Eisenglanz und bilden dicht bei einander liegende Erzkörper von wechselnder Mächtigkeit in einem grossen Lager körnigen Kalkes. Die Erzzone streicht nordnordwestlich und fällt unter 45—60° nordnordwestlich ein.

Wenn auch die Lagerstätte eine derartige bedeutende streichende Ausdehnung hat, so ist sie doch gewöhnlich zu wenig mächtig, um von Bedeutung zu sein; an einzelnen Stellen — wie z. B. bei Mastukrogen — schwellen aber die Erzkörper zu bedeutender Dicke an. Die genannte Linse ist bei einer Mächtigkeit von 30—40 Fuss 1200—1500 Fuss lang; es scheint das bedeutendste Vorkommen des Erzbezirkes zu sein, wenn auch zwei andere Erzkörper, welche 2 engl. Meilen weiter nördlich liegen, ebenfalls recht bedeutende Dimensionen haben. In der Nähe des Ausgehenden sind diese Erzlinsen nicht bedeutend, doch haben Bohrungen nachgewiesen, dass sie nach der Tiefe an Ausdehnung zunehmen und zweifelsohne eine grosse Menge Erz liefern können. Man hat berechnet, dass die Linse bei Mastukrogen 1 500 000 t Erz mit 50 Proc. Eisen gewinnen lässt, wenn man sich nur auf den Stollenbau beschränkt, also auf die Abbauhöhe vom Fuss bis zum Gipfel des Hügels. Man hat viele Versuche gemacht, einen rationellen Abbau einzurichten, ist aber immer an den hohen Kosten für den Eisenbahnbau und für die Aussonderung der quarzigen Lagerart gescheitert, welche mit dem Erz wechsellagert; selten findet man nämlich die reinen Erzlagen 6 Zoll mächtig.

Die Untersuchungen S. W. Williamson's ergaben 56 bezw. 68 Proc. Eisen, 7,34 Kieselsäure, 0,05 Phosphor, 0,28 Mangan und Spuren von Schwefel und Titan. Der angegebene Phosphorgehalt ist geringer, als man ihn später als Durchschnitt gefunden hat, und es würde nicht möglich sein, bei gewöhnlicher Handscheidung eine grössere,

[1]) Vgl. d. Z. 1894 S. 30 u. 1898 S. 355.

die Verhüttung lohnende Menge Erz von der angegebenen Zusammensetzung zu finden. Eine im Jahre 1887 nach Schottland geschickte Erzprobe von 700 t enthielt 46 Proc. Eisen. Um einen Durchschnittsgehalt von 60 Proc. zu liefern, dürfte eine nasse Aufbereitung nothwendig sein, die dann höchstwahrscheinlich auch den Phosphorgehalt verringern und damit den Werth des Erzes ganz bedeutend heben würde. Die Verhüttung eines derartig zerkleinerten Eisenerzes hat aber natürlich auch seine Schwierigkeiten.

Der Phosphor findet sich als Apatit in kleinen Krystallen unregelmässig im Eisenerz zerstreut, und zwar getrennt vom Quarz. Den Phosphordurchschnittsgehalt giebt Vogt nach 46 Analysen zu 0,192 Proc. an. Der Eisengehalt beträgt nach den Angaben desselben Autors 42,9 bis 62,1 Proc.

Fuglvik und Ormli: Im N des Langvandsees, 5 engl. Meilen vom Ranenfjord entfernt, liegen vier parallele, nordsüdlich streichende Eisenerzlager, welche unter kleinem Winkel nordöstlich einfallen und auf ungefähr 3500 Fuss Länge verfolgt worden sind. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 8 und 12 Fuss. Sie bestehen aus dem Erz von Naeverhaugen ähnlichem Eisenglanz und Magnetit mit einem grösseren Gehalt von Quarz. Das Nebengestein bilden Kalk und Schiefer. Die Vorkommen wurden zu Beginn dieses Jahrhunderts abgebaut und versorgten einige Hochöfen bei Trondhjem. Von Vogt in Norges Geologiske Undersögelse, No. 3, „Salten og Ranen“ angeführte Analysen ergaben 50—64 Proc. Eisen und 0,08—0,36 Proc. Phosphor.

Dunderlandsdalen[2]): Die Eisenerzlagerstätten im genannten Thal erstrecken sich über ein Gebiet von 1 000 000 engl. Quadratellen mit einer grössten Längenerstreckung von 15 Meilen. Sie sind bei Weitem die grössten Eisenerzvorkommen Skandinaviens, und es liegt ausser dem Rahmen dieses Referates, mehr als eine oberflächliche Beschreibung des Gebietes zu geben.

Die Erzlagerstätten beginnen bei Vestraatid, ungefähr 16 Meilen vom Ranenfjord und sind vielleicht eine Fortsetzung derjenigen von Fuglvik und Ormli. Die Erzkörper folgen dem Laufe des Dunderlandflusses in östlicher und nordöstlicher Richtung von Vestraatid bis Hatten im äussersten NO. Sie treten innerhalb oder an einer mächtigen Kalksteinschicht auf in der Nähe von Glimmerschiefer und Gneiss. Die Schichten stehen sehr steil und sind etwas nach NO geneigt.

Das Eisenerz kommt in 2—5 einander parallelen Linsen vor, welche bei einer Mächtigkeit von 2—60 Fuss durch Schiefer oder Kalk von einander getrennt sind. Zum grössten Theil findet man ein Gemenge von Eisenglanz und etwas Magnetit; reinere Magnetitmassen kommen nur untergeordnet vor. Das Erzgemenge enthält lagenförmige Einschlüsse von Quarz, Epidot, Kalk und etwas Apatit; scheidet man diese aus, so erhält man ein sehr reines Fördergut mit 65 Proc. Eisen. Eine derartige Scheidung ist aber nicht immer durchführbar, und so enthielten 500 t Erz, die man im Sommer 1895 nach Schottland sandte, nur 52 Proc. Eisen.

Um das Erz auf den Markt zu bringen, wären 16—20 engl. Meilen Eisenbahn nothwendig, und es ist sehr zweifelhaft, ob eine derartige Anlage sich verzinst, wenn man nicht zu gleicher Zeit Aufbereitungseinrichtungen zur Abscheidung des Quarzes und der Silikate trifft. Das weiche Erz würde sich mit geringen Kosten zerkleinern lassen, müsste aber nach der Concentration nach Zusatz eines kalkigen Bindemittels in Blöcke gepresst werden — eine Methode, die bisweilen in Norberg in Schweden angewandt wird; es würde dann nach Newbigin ein hochgradig eisenreiches Erz mit geringem Phosphorgehalt entstehen. — Analysen des Dunderlanderzes ergaben 50,6—61,5 Proc. Eisen und 0,05 bis 0,31 Proc. Phosphor.

Newbigin zieht nun aus seinen Ausführungen folgende Schlussfolgerungen: 1. Es giebt in Norwegen zwei Arten Eisenerze, nämlich kieselsäure- und titanhaltige (nur die erstgenannten behandelt er in der referirten Arbeit). 2. Die kieselsäurehaltigen sind immer an mächtige Kalkbänke gebunden und bestehen gewöhnlich aus Eisenglanz mit etwas Magnetit. Grössere Mengen Magneteisen kommen zwar vor, sind aber seltener. 3. Einige Lagerstätten, wie Fuglstrand, Mösjöen und Siljelid können als Eisenerzimprägnationszonen mit dünnen Lagen reinen Erzes aufgefasst werden und sind von keinem industriellen Werth. 4. Andere Vorkommen bestehen aus sehr reinem Erz mit Quarz oder Silikattrümern, sie können aber im Allgemeinen ohne besondere Aufbereitungsanlagen kein Erz mit mehr als 54 Proc. Eisen und weniger als 16 Proc. Kieselsäure liefern. Eine nasse Aufbereitung verbessert das Erz, zerkleinert es aber zu gleicher Zeit. 5. Der durchschnittliche Phosphorgehalt ist ungefähr 0,25 Proc.; er ist zu hoch für den Bessemer Process und zu niedrig für den basischen. 6. Im Erz von Naeverhaugen und Dunderland könnte man den Phosphorgehalt durch eine nasse Aufbereitung wesentlich verringern.

[2]) Vgl. d. Z. 1894 S. 30 u. 1895 S. 37.

Der sich an die Verlesung des Aufsatzes knüpfenden Discussion entnehmen wir Folgendes, indem wir den Namen des betreffenden Redners in Klammern hinzufügen: Nach Newbigin's Schilderung ist Norwegen arm an Eisenerzen und nicht im Stande, nach der Erschöpfung der spanischen Vorkommen als Ersatz zu dienen. Dazu kommt, dass die norwegischen Gesetze ausnahmslos zu Gunsten des Bergmanns entscheiden (T. W. Benson). Der Gesetzgeber ging bei ihrem Erlass von dem Gedanken aus, jede Grube in eine selbständige Colonie zu verwandeln, die ihre eigenen Mittellosen selbst unterhält, und er machte deshalb den Grubenbesitzer verantwortlich für den Lebensunterhalt jedes Bergarbeiters, den er länger als zwei Jahre beschäftigte. Die Folge davon war natürlich, dass jeder Unternehmer niemanden länger als zwei Jahre behielt. Vor drei Jahren wurde ein neues Gesetz erlassen, in welchem die Regierung den Bergmann gegen alle Unfälle versichert gegen eine vom Unternehmer zu zahlende Prämie. Wenn also auch die Verhältnisse für den Privatunternehmer in Norwegen nicht günstig liegen, so sind andererseits gerade deshalb die Arbeitslöhne niedriger als in anderen Ländern (Newbigin).

Die Expansivkraft im Gestein als Hauptursache der Bewegung des den Bergbau umgebenden Gebirges. (W. H. Trompeter. Essen, G. Bädecker 1899. 34 S. mit 7 Figurentafeln.) Dem interessanten Werke, welches den Zweck hat, die Aufmerksamkeit bei den mit dem Abbau in Zusammenhang stehenden Gebirgsbewegungen auf die Expansivkraft im Gestein zu richten und welches klar und gemeinverständlich die Beobachtungen des Verfassers an einer Reihe deutlicher Figuren erläutert, entnehmen wir folgende, auch für den Lagerstätteninteressenten wichtige Einzelheiten.

Seit einer langen Reihe von Jahren hat der Verfasser Gelegenheit, bei Betriebsmaassnahmen zum Schutze von Grubenbauen und Tagesgegenständen und bei Bergschäden die Bewegung des Gebirges zu beobachten und genauer zu studiren. Nimmt man das durchschnittliche specifische Gewicht der beim Bergbau hauptsächlich in Frage kommenden Gesteine zu 2,25 an, so wird, wenn man bedenkt, dass eine Wassersäule von 10 m Höhe einer Atmosphäre entspricht, eine Gesteinshöhe von 10 m einen Druck von $2^1/_2$, eine solche von 100 m einen Druck von $22^1/_2$ Atmosphären u. s. w. ausüben. Diese Expansivkraft des Gesteins ist latent, so lange der Punkt, über welchem die Gesteinssäule ruht, rings von Gestein umschlossen ist, welches unter gleichem Druck steht. In derselben Weise, wie eine Wassersäule von 20 m Höhe in einen unterirdischen Hohlraum mit einem Druck von zwei Atmosphären einströmt, wird auch das Gebirge mit der in ihm ruhenden Expansivkraft (10 m Höhe = $2^1/_2$ Atmosph.) in einen durch den Bergbau geschaffenen Hohlraum hineinzudrängen suchen, d. h. auf ihn zurücken. Man vergegenwärtige sich nur Hebungen der Sohle, Senkungen des Daches und Hereinrücken der Seitenstösse einer Strecke. Hierbei ist der Druck aus dem Hangenden, also z. B. die Senkung des Daches, nicht etwa stärker als der Druck aus dem Liegenden, sondern, da auf die Sohle noch eine um die Strecken- oder Abbauhöhe höhere Gesteinssäule drückt, muss die Aufwärtsbewegung des Liegenden sogar etwas grösser sein. Nimmt man einen kugelförmigen Hohlraum an, so strömt das Gestein von allen Punkten ringsum radial auf den Mittelpunkt des Hohlraumes zu. Der Weg, den das Gestein hierbei zurücklegt, hängt ausser von der Höhe der Gesteinssäule, d. h. der Tiefe, in welcher der Abbau umgeht, von der Festigkeit, Structur und Zähigkeit des Gesteins ab. Im Steinsalz z. B. können Hohlräume, in denen Kirchen Platz haben, offen gehalten werden. Bei einem Abbau auf der Steinkohlengrube Ver. Sälzer und Neuack bei Essen fand der Verfasser einen in 180 m Tiefe liegenden grösseren Abbau, in dem man in Abständen von 10 m kleine Kohlenpfeiler von 2 m Durchmesser stehen gelassen hatte, nach 8 Monaten nicht verbrochen, sondern der Abstand zwischen dem Hangenden und Liegenden hatte sich um mehr als die Hälfte verringert, ebenso wie die Mächtigkeit der breit gequetschten Kohlenpfeiler und des Flötzes an den Stössen; nach 18 Monaten war der Abbau ganz geschlossen, ohne dass der das Nebengestein bildende zähe Schieferthon überhaupt zum Brechen gekommen wäre. In einem anderen Fall war in 146 m Tiefe die Expansivkraft so bedeutend, dass ein Gebirgsmittel von 17 m Mächtigkeit sammt dem $1^1/_2$ m starken Flötz und dem Liegenden desselben auf den höher liegenden Abbau zugedrängt würde. Je geringer der Querschnitt des Abbaues ist, desto weniger wird der Auftrieb (Hebung der Sohle) zur Geltung kommen, „weil auf die Einheit der Fläche eine zu grosse Länge des Umfanges entfällt, an welchem die Schichten zu zerbrechen sind.“ Beim Quadrat von 1 m Seitenlänge müssen auf 1 qm Flächeninhalt 4 m Umfang gebrochen werden, bei einem Quadrat von 100 m Seitenlänge dagegen kommt bei einem

Gesammtflächeninhalt von 10 000 qm und einem Gesammtumfang von 400 m auf 1 qm nur $^1/_{25}$ m Umfang.

Der um einen Hohlraum von kubischem Querschnitt im Innern der Erde bewegte Gebirgskörper hat nach Trompeter — gleichmässiges Gebirge vorausgesetzt — im Allgemeinen die Form einer Kugel, deren Mittelpunkt den Schwerpunkt, und zugleich den Mittelpunkt des Hohlraumes bildet. Genau genommen müsste die Expansivkraft an der Sohle des Abbaues nach dem oben entwickelten Princip einen grösseren Radius als am Dach haben, der Unterschied ist aber so gering, dass die dadurch entstehende Eiform des bewegten Gebirgskörpers nicht in Frage kommt. Ist der Querschnitt des Hohlraumes in einer Richtung ein Rechteck, so werden die in Bewegung befindlichen Gebirgstheile die Gestalt einer Walze mit abgerundeten Kanten haben.

Bei einer Flüssigkeit gilt der Satz, dass die Ausflussgeschwindigkeit direct proportional den Quadratwurzeln der Druckhöhen ist. Dieser Ausflussgeschwindigkeit entspricht die Wirkung der Expansivkraft, und es dürfte der Mühe lohnen, über die Bewegungsgeschwindigkeit des Gebirges bei Abbauen in verschiedenen Tiefen Versuche anzustellen.

Die Annahme Trompeter's, dass diese Frage nur für eine kurze Uebergangszeit Bedeutung hat, theilt Referent nicht. Die schnellere Bewegung wird vielmehr, wenn an der Bewegung einer Gebirgsmasse von bestimmter Form und Grösse festgehalten wird, auch eine schnellere Herstellung der Gleichgewichtslage zur Folge haben.

Welchen Durchmesser der bewegte Gesteinskörper hat, wird zum nicht geringen Theil von der Structur und Festigkeit des Gebirges abhängen, deshalb stösst man auf Schwierigkeiten bei der Berechnung des Abstandes des äussersten gerade noch bewegten Punktes vom Mittelpunkt des Hohlraumes.

Eine Folge der allseitigen Bewegung des Gebirges um den Abbau ist das Hereinschieben der Kohlenstösse in den Abbau und die Bildung der sogen. „Drucklagen", d. h. der Spalten rechtwinklig zur Flötzfläche. Auf diese Erscheinung bezieht sich die Arbeit des Markscheiders R. Hausse in Zaukerode „Beitrag zur Bruchtheorie mit Rücksicht auf die bei dem Kgl. Steinkohlenwerke im Plauenschen Grunde über Bodensenkungen und Gebirgsdruckwirkungen gesammelten Erfahrungen", Jahrb. f. d. Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen für das Jahr 1885. Hausse berichtet, dass sich die Drucklagen im Allgemeinen bis 30 m vom Abbaustoss verfolgen liessen, dass sie aber an den Ecken, wo zwei Abbaustösse zusammentrafen, bis 50 m in die Kohle hineinreichten. In einem anderen Fall schritt bei einem unter 12° einfallenden Flötz die Druckwirkung dem Abbau voraus und verschob dabei ein Gebirgsstück von 39 m Breite nach oben. Die Teufe betrug in diesem Falle nur 170 m.

Wechsellagern weiche Schichten mit widerstandsfähigeren, z. B. ein Kohlenflötz mit Sandstein- und Schieferbänken, so wird das Flötz durch die Expansivkraft am meisten beeinflusst werden, z. B. rings um einen Abbau, im festeren Liegenden, wird die Umgrenzung nicht die Form einer Kugeloberfläche haben, sondern bedeutend flacher sein.

Nach der S. 11 entwickelten Theorie Trompeter's soll es nun möglich sein, dass auch bei so ungleichen Gesteinen, wie Kohle und ihr gewöhnliches Nebengestein, in grosser Tiefe kugelförmige Gesteinskörper bewegt werden, bei nicht ausreichender Tiefe dagegen sollen stark abgeflachte Formen entstehen, bei denen die bewegte Kohlenfläche um den Abbau den Aequator darstellt. Dieser Auffassung kann Referent vom rein theoretischen Standpunkte nicht zustimmen; er ist vielmehr der Meinung, dass in dem angeführten Fall bei jeder Tiefe des Abbaues der bewegte Gesteinskörper jene abgeplattete Kugelgestalt hat und dass nur die Dimensionen des bewegten Körpers von der Höhe der Gesteinssäule abhängig sind. Da die Ausdehnung der Expansivkraft eine Function der Gesteinsfestigkeit ist, muss nach Ansicht des Referenten bei in der Festigkeit variirenden Gesteinscomplexen die Oberfläche des bewegten Gesteinskörpers überall da Einbuchtungen zeigen, wo eine besonders feste Gesteinsbank dieselbe schneidet. Besonders complicirt wird die Form, wenn Schichten, zwischengeschaltet sind, welche wie fester Sandstein und guter Granit überhaupt nicht beeinflusst werden.

Wie tief ins Liegende der Auftrieb bei den verschiedenen Teufen reicht, darüber giebt es wenig sichere Beobachtungen. In der Gaskohlenflötzgruppe des westfälischen Beckens konnte Trompeter bei 535 m Teufe einen Auftrieb von 32 m mächtigen Schichten feststellen. Die Polygonpunkte zeigten sich stets bei grösseren Tiefen nach dem Abbau zu verrückt. Querschläge im Liegenden an abgebauten Flötzen kamen so in Druck, dass fester Sandstein zerrieben wurde und die Sohle emporquoll.

Für die Wirkung der Expansivkraft und die Gestalt des durch sie bewegten Gebirgskörpers ist das Einfallen der abgebauten

Lagerstätte ohne jede Bedeutung. Voraussetzung für die Richtigkeit dieses Trompeter'schen Satzes ist die Richtigkeit der Kugelgestalt des bewegten Gesteinskörpers, zu der sich Referent oben einige Bemerkungen zu machen erlaubte. T. selbst hat Bedenken gegen die Richtigkeit der Kugeltheorie namentlich im Hinblick auf die ungeheuren Dimensionen, die bei einem breiteren Abbau das zerbrochene Nebengestein haben würde, wenn z. B. ein 100 m breiter Abbau schon mehr als 50 m tief das Nebengestein beeinflusst. Bei einem Abbau mit geringen Dimensionen hat T. keinen Fall gefunden, der gegen seine Theorie spräche. In der Gaskohlengruppe in Westfalen ist bis jetzt die Wirkung der Expansivkraft immer so tief unter der Abbausohle beobachtet worden, als die um den Schwerpunkt des Abbaus gezogenen Kreise gehen, in welche die Zone der Drucklagen (s. o.) mit einbezogen ist, „solange nur die durch die Teufe gegebene Grösse der Kraft ausreicht, um das Gestein innerhalb des Kreises zu bewegen".

Ehe die Wirkung der Expansivkraft ihr Ende erreicht hat, wird natürlich der durch den Abbau entstandene Hohlraum längst zugefüllt sein; die Expansivkraft drückt dann den Versatz — mag er nun natürlich oder künstlich sein, zusammen. T. führt einen Fall an, wo der Versatz eines 30 m mächtigen Kohlenflötzes sogar bei geringer Tiefe auf 9 m zusammengespresst gefunden wurde. Nach der Ausfüllung des Abbaus pflanzt sich die Lockerung des umgebenden Gesteins nach allen Seiten fort, und bei den hangenden Massen wirkt dann noch das Gewicht des Gesteins mit. Ueber diese Senkungen findet man Näheres in F. Ržiha „Bodensenkungen infolge Bergbaubetriebes". Oesterr. Ztschr. f. B.- u. H.-Wesen 1882. Nach R. bricht das hangende Gebirge zunächst in einem Körper mit dem Querschnitt einer Parabel, dann tritt die Zerreissungsaction ein, welche das Hangende trichterförmig zu Bruche gehen lässt. Besondere Aufmerksamkeit verdient, dass sich die Wände des Trichters dem Böschungsvermögen des Gebirges anpassen sollen. Die Trümmer des bereits gebrochenen Gesteins bringen nun die Weiterbewegung des Gebirges nicht etwa zum Stillstand, sondern verlangsamen sie nur. Für den Bergbau, der meist bei den Gebirgsbewegungen Entschädigungen zu zahlen hat, kommt die Verlangsamung weniger in Frage als die Bewegung überhaupt, und die richtige Erkennung der Gesetze der Bewegung ist bei der Beurtheilung von Schäden an Gebäuden, von Erdbrüchen, von Sumpfbildungen infolge der Hemmung an Wasserflüssen von der grössten Bedeutung. Das Oberbergamt Dortmund hat den Aufsatz veröffentlicht „Ueber die Einwirkung des unter Mergelbedeckung geführten Steinkohlenbergbaues auf die Oberfläche im Oberbergamtsbezirke Dortmund", Ztschr. f. B.-, H.- u. S.-Wesen, Bd. XLV, der schon manches Wünschenswerthe bringt und dem hoffentlich noch mehr Arbeiten über den gleichen Gegenstand folgen werden. In dieser Arbeit findet man nur noch einen sehr kleinen Unterschied der Senkungsgrenzen bei verschiedenen Fallwinkeln, den T., wie wir oben gesehen haben, ganz beseitigt wissen will. Die frühere Anschauung, dass jedem Fallwinkel der abgebauten Lagerstätte ein besonderer Bruchwinkel entspricht, berücksichtigt nicht die Wirkung der Expansivkraft. Die Grenzlinien des trichterförmigen Trümmerfeldes dürfen nun nicht, wie man sie früher construirte, von dem Abbau ausgehen, sondern sie müssen an den Kreis tangiren, welcher den Schwerpunkt des Abbaus zum Mittelpunkt hat und das von der Expansivkraft beeinflusste Gebiet umgrenzt. Unter welchem Neigungswinkel sollen nun aber diese Linien gezogen werden? Der Winkel hängt von der Festigkeit und Structur des Gesteins ab und von der Tiefe, in der sich der Abbau bewegt. Nach Ržiha sowohl wie nach T. construirt man den Neigungswinkel am richtigsten, wenn man sich nach dem natürlichen Böschungswinkel des Gesteins, also ca. 35° richtet; natürlich vergeht eine lange Zeit, ehe die Expansivkraft bis an die Grenzen des Trichters in Thätigkeit tritt. In einem Falle, den T. fortgesetzt zu beobachten Gelegenheit hatte, lag die grösste Senkung im Hangenden fast senkrecht über dem Schwerpunkt des Abbaus.

Man hat nun nicht nur auf die Senkung, sondern auch auf eine Verschiebung in horizontaler Richtung zu achten. An einem grösseren Gebäude, welches sehr gerissen war, konnte T. feststellen, dass es keine messbare Senkung erlitten hatte, wohl aber infolge eines entfernten Abbaus durch Horizontalschub zerrissen war. In einem andern Fall zerriss die Mauerung eines Schachtes, obgleich derselbe vollkommen senkrecht stand; nach 8 Jahren zeigte sich, dass die Hängebank des Schachtes 0,8 m nach S, und zwar nach einem Abbau hin gerückt war, zugleich waren die Längen und Winkel des Polygonnetzes verändert, da die Polygonpunkte ebenfalls nach dem Abbau hin um 0,8 m verschoben waren. Naturgemäss werden Rohrleitungen, die im Senkungsgebiet über dem Abbau eingebaut sind, bei der Senkung des Gebirges zu lang, die Rohre werden infolge dessen aufeinander gepresst und erleiden oft Schaden.

Die Bewegungsrichtung des Gebirges im Senkungstrichter ist direct über dem Abbau senkrecht, in geringer Entfernung davon diagonal und weiter um so horizontaler je näher der Punkt auf den Rand des Senkungstrichters zu liegt. Bei grösseren Rissen, die sich bei solchen Gebirgsbewegungen bildeten, konnte T. beobachten, dass sie sich nach der Tiefe zu nicht nur verengten, sondern dass sie sogar derartig fest zusammengepresst wurden, dass von ihnen abgeleitetes Grundwasser nicht in die Grubenbaue geführt wurde, sondern aus den Rissen in Flussläufe abfloss. Die Folge davon ist, dass bei Mergel- oder Thonüberlagerung auch bei Rissen, die der Abbau veranlasst, durchaus nicht immer dem Brunnen Wasser entzogen zu werden braucht.

Eine Folge des weiten Senkungstrichters und des ihn veranlassenden Horizontalschubes ist natürlich, dass auch Gebäude, die relativ weit von einem vorhandenen Abbau liegen, von diesem beeinflusst werden können. Ein auf durchaus jungfräulichem Gebirge stehendes Haus von 54 m Länge hatte sich so an der auf einen entfernten Abbau zu liegenden Ecke um 206 mm und an der entgegengesetzten um 55 mm gesenkt.

Die Begrenzungslinien des Senkungstrichters werden nun keine geraden Linien sein; T. hält es sogar für wahrscheinlich, dass es sich um krumme Linien handelt, die unten eine flachere, oben eine steilere Neigung haben. Referent hält es für höchst wahrscheinlich, dass die Grenzen beim Durchsetzen verschiedener Gesteinsbänke je nach der Widerstandsfähigkeit des Gesteins grössere und geringere Ein- und Ausbuchtungen aufweisen dürften.

Eine Wirkung der Expansivkraft bei grösseren Abbauhohlräumen dürfte den Meisten erklärlich sein; mehr Zweifler werden sich finden, wenn es sich um die Anwendung der T.'schen Theorie auf die verhältnissmässig schmalen Strecken handelt. Es zeigt sich aber, dass bei grösseren Tiefen die Wirkung der Expansivkraft auch hier recht lebhaft ist. Hier hebt sich das Liegende, das Hangende senkt sich und die Stösse werden hereingeschoben; das beim Nachreissen dieser Strecken gewonnene Gebirge nimmt im Laufe der Jahre ein bedeutendes Volumen ein.

In den Gesteinsschichten auftretende Verwerfungen haben bei der Gebirgsbewegung in grösserer Tiefe keine so grosse Bedeutung, als man ihnen bisher zuschrieb. Die Expansivkraft wirkt hinter dem Verwerfer ebenso wie vor demselben.

Eine wichtige Schlussfolgerung aus den Beobachtungen T.'s ist, dass die Markscheider-Sicherheitspfeiler bei der Beurtheilung der Bewegung des Gebirges keine so grosse Bedeutung haben, als man bis jetzt glaubte. Die Pfeiler werden zerquetscht, und die Kohle geht mehr oder minder verloren, ohne dass die Gebirgsbewegung bis nach der Tagesoberfläche aufgehalten würde.

Krusch.

Die Geologie des Biliner Quellgebietes und die Genesis der Mineralquellen.

(Schluss von S. 327.)

Bei den sogenannten Sanirungsarbeiten der Biliner Quellen machte man mannigfache Beobachtungen, die auch für das geologische Auftreten der Säuerlinge von Bedeutung sind und die Prof. F. Steiner im dritten Abschnitte der obengenannten Arbeit veröffentlicht.

Während die Sauerwasser führenden Gneissspalten ostwestlich verlaufen, streichen die Wildwasser führenden nordsüdlich. Von den erstgenannten führt ein Theil nur Kohlensäure ohne Mineralwasser. Die Regengüsse sind für den Mineralreichthum der Sauerbrunnen von grosser Bedeutung; sie vermehren die Wildwasser naturgemäss, und diese Vermehrung hat bei allen Quellen eine wesentliche Verminderung der festen Bestandtheile zur Folge. Eine derartige Beeinflussung ist natürlich nicht durch die Quellenfassung ganz zu beseitigen, da die Vermischung in grösserer Tiefe im Gneiss stattfinden kann. Ein grösserer Theil der Wildwässer gelangt am Sauerbrunnen z. B. an die Kontaktstelle Kreide-Granit, die meist von Letten, z. Th. aber auch von Basaltgeröll gebildet wird, und verdünnt hier die aus Spalten im Gneiss heraufquellenden Mineralwässer. In den Schichten im Hangenden des Gneisses wurde nirgends Kohlensäure und nirgends Sauerbrunnen angetroffen.

Von Interesse sind die Resultate eines Bohrloches, welches man an einem Punkte unterhalb der Quellen ansetzte, von der Voraussetzung ausgehend, dass der südlich von Bilin liegende, aus Noseanphonolith bestehende Borschen bei der Bildung der Kohlensäure von besonderer Bedeutung wäre. Der 12 m tiefe Schacht, den man abteufte, bevor das 380 mm messende Bohrloch angesetzt wurde, durchsank Lehm und Basaltgerölle. Das Bohrloch erreichte beim dreizehnten Meter nach Durchteufung der Kreide den verwitterten Gneiss, der natürlich mit der Tiefe an Festigkeit zunahm. Nachdem man die Tagewässer mit Thon abgesperrt hatte, traf man bei 63 m den ersten Sauerbrunnen und fuhr bei 70 m abermals ein vortreffliches Mineralwasser an, ohne dass man dadurch Veränderungen bei den übrigen Quellen feststellen

konnte. Das Bohrloch, welches beständig im Gneiss blieb, erreichte ca. 180 m. Es lieferte nach Steiner den deutlichen Beweis, dass sich in der Kreide ein Süsswasserhorizont befand, während der Sauerbrunnen aus dem Gneisse stammte. Das aus 80—90 m Tiefe herrührende Mineralwasser stieg nicht höher als bis zu dem erwähnten, 6 bis 7 m unter Tage liegenden Süsswasserhorizont; eine Senkung des letzteren hatte auch ein Sinken des Wassers im Bohrloch zur Folge; pumpte man andrerseits das süsse Wasser im kleinen Schacht eine zeitlang nicht ab, so fing nach 4 bis 5 Tagen das Mineralwasser wieder zu steigen an. Der Zusammenhang zwischen dem Sauerbrunnen und dem Süsswasserhorizont unterliegt also keinem Zweifel. Daraus ergiebt sich auch eine neue Anschauung für die Quellengenesis, die auch den verschiedenen Stand des Mineralwassers in den verschiedenen Biliner Quellen erklärt. An irgend einer Stelle oberhalb des Berges sinken die atmosphärischen Niederschlagswasser in die Gesteinsschichten, treffen mit der auf chemischem oder vulkanischem Wege entstandenen Kohlensäure zusammen und lösen die Phonolithe und Basalte auf. Das etwaige aufgelöste Eisen wird beim Eindringen in den Gneiss in den oberen Teufen oxydirt und fällt aus, den Biliner eisenfreien Säuerling bildend, während in grösserer Tiefe Eisensäuerlinge vorhanden sind. Merkwürdig ist die Thatsache, dass die Biliner Säuerlinge einem Grundwasserstrom ihr Dasein verdanken, welcher sich mit einer in grösserer Höhe befindlichen süssen Grundwasserwelle aus der Richtung des Ganghofer Berges gegen die Biela zu bewegt. Hier treten die Mineralwässer an den Stellen des geringsten Widerstandes auf ostwestlich streichenden Klüften aus dem Gneiss als Quellen hervor. Die wiederholt vorkommende Aussüssung der Mineralquellen erklärt sich durch die von oben zusitzenden süssen Wasser der erwähnten Grundwasserwelle. Je tiefer man die Quellensohle legte, desto besser musste der Sauerbrunnen wieder werden. Aus der Entstehung der Quellen erklärt sich nun auch, dass ihre Ergiebigkeit nicht im umgekehrten Verhältniss zum Barometerstande steht; die Quellenänderung trat stark verzögert ein, ein Beweis, dass die Quellen einen weiteren Weg zurückzulegen haben. Für den langen Weg spricht auch die innige Vermengung der Kohlensäure mit dem Wasser. Die mittlere Jahreswärme der Quellen, welche die von Bilin um 3—4° übertrifft, legt den Gedanken nahe, dass das Wasser nicht aus bedeutender Tiefe, vielleicht nur aus 140—150 m stammt.

Als Ursprungsort des Biliner Mineralwassers geben Laube und Steiner in den Schlussergebnissen die Gegend des Ganghofberges südwestlich von Bilin an. Hier ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass der d. Z. 1899 S. 324 erwähnte mächtige Feldspathbasaltgang, welcher den Klumberg, Kosteletz und Mönchbusch bildet, sich mit dem Noseanphonolith des Ganghofberges schaart. Hiernach liegt also die Ursprungsstelle der Säuerlinge oberhalb des Sauerbrunnens und der höchst wichtige Punkt ist gegen den sich nähernden Braunkohlenbergbau nicht geschützt. Das Anhauen des Gneisses in der Braunkohlengrube könnte die Mineralquellen von Bilin in Frage stellen. Die genannten Autoren rathen deshalb, die Schutzlinie gegen den Braunkohlenbergbau nach dem Ganghof zu möglichst weit nach N zu verlegen, oder, falls das nach den bestehenden Verträgen nicht mehr thunlich ist, die Bergverwaltung zu veranlassen, jedes Anhauen des Grundgebirges zu vermeiden und event. angefahrene Sauerbrunnenzuflüsse sofort abzudämmen.

Die Schutzlinie ist dem Antrage gemäss am Ganghof nach N verschoben worden.

Krusch.

Die Kohlenschürfungen im nördlichen Frankreich. (J. Gosselet: Résultats des récents sondages pour la recherche de la houille dans le nord de la France. Comptes rendus, 1898, CXXVII. 162.) Die Speculation über die Existenz eines Kohlenbeckens im nördlichen Belgien, von der in dieser Zeitschr. 1899 S. 257 berichtet wurde, fusst auf der Voraussetzung, dass die Kohlenflötze führenden Schichtstufen des Carbon ursprünglich eine ungeheure Flächenerstreckung nach allen Seiten, in der Breite wie in der Länge besessen haben, eine so grosse, wie wir sie noch nicht einmal für den in deren Liegendem angetroffnen marinen Kohlenkalkstein nachweisen können, und wie sie demnach noch weniger Wahrscheinlichkeit für Süsswasserablagerungen besitzt, als welche die Kohlenflötze doch gelten. Wenn man also auch im Interesse der Wissenschaft nur wünschen kann, dass die oben gemeinten Gedankenverbindungen zu energischen Nachforschungen anregen, so ist letzteren doch ein günstiger montanistischer Erfolg schwerlich vorauszusagen. Entschieden mehr berechtigt zu den besten Hoffnungen waren ja die Unternehmungen zur Aufsuchung der fehlenden Glieder des Kohlenbeckengürtels in dessen Streichrichtung, an die und an deren Misserfolg man hierbei erinnert wird. Auch ist es erst ein Jahr her, seitdem alle

nach dieser Richtung gehegten Hoffnungen zu Grabe getragen worden sind und sich die bis zuletzt ausdauernde Unternehmergesellschaft endgiltig entschlossen hat, die Nachforschungen aufzugeben. Mit dem bei dieser Veranlassung von J. Gosselet gegebenen Ueberblick über die bei den zahlreichen Tiefbohrungen gewonnenen geologischen Ergebnisse hat der verdiente Forscher zugleich die Geschichte der zumeist von seinen Gedanken beeinflussten Unternehmungen geschrieben, welche zur Aufsuchung der westlichen Fortsetzung des belgisch-französischen Kohlenbeckens ausgeführt wurden.

Die Tiefbohrungen wurden nicht aufs Gerathewohl und gut Glück unternommen, sondern beeinflusst von wohl bestimmten wissenschaftlichen Gedankengängen. Im Jahre 1860 hatte Gosselet nachgewiesen, dass das Kohlenvorkommen von Hardinghem und Ferques bei Boulogne die Fortsetzung des grossen belgisch-französischen Kohlenbeckens darstelle; davon jedoch, dass es dessen einziger Repräsentant sei, war er nicht überzeugt. Er meinte, dass die südöstlich von Ferques und Hardinghem ausbeissenden Schichten von Kohlenkalk und devonischen Schiefern einem antiklinalen Gewölbe angehören könnten, das nach S unter ein andres Kohlenbecken tauche, wie man Aehnliches in der Gegend von Namur sieht. Das vermuthete neue Kohlenbecken musste zwischen dem vorausgesetzten Antiklinalgewölbe und der grossen Ruschel (La Grande Faille) gelegen sein, deren Lage in der Gegend von Boulogne allerdings vollständig unbekannt war. Dieser Gedankengang war bestimmend für die Tiefbohrungen an der Liane.

Fünf Bohrungen wurden daselbst ausgeführt. Drei von ihnen, nämlich die zu Menneville, Bournonville und Wirvigne, erreichten im Liegenden des Jura Schiefer, welche denen des unteren Carbons äusserst ähnlich waren. Nun war diese Schichtenstufe auch zu Liévin und Drocourt angeschnitten worden, wo sie wie eine verdrückte Scholle die Kohle überlagert. Man konnte demnach hoffen, dass derselbe Fall an der Liane vorliege. Aber so viel Ausdauer man auch auf die Durchsinkung dieser Schiefer verwandte, man ist nicht wieder aus ihnen herausgekommen. — Eine vierte, zu Samer und südlich von den vorigen angesetzte Bohrung erreichte das „Gédinnien“ (unterstes Devon), welche Schichtenstufe einen regelmässigen Saum im Süden des Kohlenbeckens bildet, der aus der Gegend von Aachen bis in diejenige von Bristol in England zu verfolgen ist; man war also sicher, daneben und ausserhalb der Carbonzone gerathen zu sein. — Eine fünfte Bohrung im Norden, nahe bei Waast, traf auf Oberdevon, nachdem 112 m Schiefer durchbohrt worden waren, die man für Untercarbon hielt. Da tauchte der Gedanke auf, dass eben diese Schiefer dem Silur angehören könnten: Das war eine Thatsache, die nicht vorauszusehen war, denn bislang war das Silur am Südrande des Kohlenbeckens im Westen von Charleroy nicht bekannt.

Während diese Bohrungen an der Liane ausgeführt wurden, entdeckte man zu Dover in England ein grossartiges Kohlenbecken (vergl. d. Zeitschr. 1897 S. 252). Nach einigen Jahren des Zögerns schickten sich mehrere Gesellschaften an, die Fortsetzung dieses Dover-Beckens in Frankreich aufzusuchen. Die Theorien, von denen die Gesellschaften geleitet wurden, waren, wie Gosselet erklärt, nicht die seinigen; er war der Ansicht, dass sich das grosse Silurplateau von Brabant unterhalb Flandern fortersteckt bis zu den Grenzen des Landes von Boulogne. Dennoch erachtete er die Auffindung von Kohle in Flandern nicht für unmöglich, glaubt aber, dass wenn ein solches, sehr fragliches Kohlenbecken wirklich vorhanden sei, es keineswegs in einem Abhängigkeitsverhältnisse zum belgisch-französischen Becken stehe.

Elf Bohrungen wurden in Flandern, im Norddepartement und in der Nachbarschaft von Pas-de-Calais unternommen; nur vier derselben erreichten paläozoische Schichtenstufen und geriethen, wie Gosselet sich schmeichelt vorausgesehen zu haben, ins Silur. Infolge dieses unerfreulichen Ergebnisses wurden auch die andern Tiefbohrungen aufgegeben.

Nun kam man darauf zurück, sich von der Hypothese leiten zu lassen, welche Gosselet kurz nach der Entdeckung der Kohle zu Dover aufgestellt hatte und derzufolge die letztere sehr wahrscheinlich dem grossen belgisch-französischen Becken angehört, dessen Schichten westlich von Ferques eine Verwerfung nach Norden erlitten hätten, sodass das Muldentiefste zwischen Wissant und Calais hindurchstreichen müsse. Eine Bohrung bei Strouane an der westlichen Seite des Cap Blanc-Nez bestätigte diese Hypothese vollständig, da sie drei Kohlenflötze mit wohl erkennbarem Dach und Sohle anschnitt; doch traf die Bohrung ein wenig tiefer auf devonischen Schiefer.

Nichtsdestoweniger verbreitete sich die Kunde von der Auffindung der Steinkohlenformation reissend schnell, und die Bohr-

27*

thürme um Wissant herum vervielfältigten sich. Alle Bohrungen trafen aber nur Kohlenkalk und Devonschiefer oder sogar Silur. Man überzeugte sich, dass die Carbonschichten von Wissant nur eine Scholle darstellen, welche vielleicht verschleppt ist oder, falls sie sich in die Tiefe forterstreckt, überlagert wird von verdrückten Schollen älterer Schichtensysteme, deren Mächtigkeiten und Lagerungsweisen vollständig unbekannt sind. Hieraus war zu folgern, dass sich Kohlenflötze wahrscheinlich nicht unter Verhältnissen finden lassen würden, die einen lohnenden Abbau gestatten.

Nun harrte noch ein letztes geologisches Problem der Lösung. Nach Gosselets Darstellung wusste man, dass die Niederung von Boulogne hauptsächlich aus einem Antiklinal-Dome (Sattel) von Juraschichten besteht, der inmitten der grossen Kreideebene des Nordens hervortritt. Alle Tiefbohrungen im Gebiet von Calais waren innerhalb der Kreide und nordöstlich vom Ausbeissen des Jura gelegen, diejenigen an der Liane aber waren schon an der Südgrenze der Niederung von Boulogne ausgeführt worden. Was mochte nun unter dem Jura-Dome verborgen sein?

Möglicherweise war das Gebirge zwischen Wissant und Samer gefaltet und verworfen wie dasjenige von Ferques, oder aber es blieb noch einige Aussicht, auf Kohle zu treffen. Naturgemäss konnte man vermuthen, dass, im Falle dieses hypothetische Kohlenbecken vorhanden wäre, es einer tektonischen Synklinale (Mulde) im Jura entsprechen müsse. So wurde denn eine Tiefbohrung in der Synklinale von Wimereux angesetzt: sie traf das Silur in 443 m Tiefe. Eine andre zu Framzelle bei Gris Nez ausgeführte Bohrung erreichte das Silur bei 441 m Tiefe, nachdem rothe devonische Schiefer mit Spiriferen durchsunken worden waren, die dem Westende der Devonschollen von Wissant angehören dürften. Demnach darf man vermuthen, dass der Jura-Sattel von Boulogne sowohl in seinem westlichen als auch in seinem östlichen (an der oberen Liane gelegenen) Theile einem Silur-Plateau entspricht, was jede Hoffnung daselbst Kohlen zu finden benimmt. Dieses Silur-Massiv von Boulogne liegt stratigraphisch ganz ähnlich wie der Silursaum des Condros (bei Namur), der sich zwischen dem Gédinnien (untersten Devon) im Süden und der grossen Ruschel (Grande Faille) im Norden befindet; sein geologisches Alter kann Gosselet nicht genau bestimmen, weil nur einige Graptolithen gefunden worden sind, die nicht bestimmt wurden.

Wie Gosselet zum Schluss erklärt, sind die Aufschlüsse bei Boulogne nicht die einzigen, die den Einfluss des Silurs der Gebirgskette des Condros auf das Land des Pas-de-Calais zeigen. In den Gruben von Liévin (N von Arras im Pas-de-Calais) wurden nämlich bei neuen Bauten schwärzliche Kalkschiefer durchschlagen, in denen Ch. Barrois die Leitfossilien des obern Silur, und zwar der Wenlock-Stufe erkannte; hiernach könne man vermuthen, dass daselbst das Massiv seinen Anfang nehme, das in der Niederung von Boulogne hervortritt. Diese Entdeckung ist wichtig desshalb, weil sich da die gewinnbare Kohle im Liegenden von silurischen Schiefern findet.

O. L.

Die Goldquarz-Gang-Systeme der Cap Colville-Halbinsel. (James Park: The Geology and veins of the Hauraki Goldfields, New-Zealand.)

I. Thames-Bergwerkrevier.

Das Thames-Revier ist das wichtigste der Halbinsel und hat bis zur Neuzeit die grösste Ausbeute an Gold geliefert, nämlich 7 600 000 £, und hiervon sind beinahe 6 000 000 £ in einem Areal gewonnen worden, dessen Grösse etwas über eine englische Quadratmeile beträgt.

Der geologische Bau des Gebietes ist kurz folgender: Zu unterst liegen die Schiefer, welche Rocky Point an der Küste zwischen Thames und Coromandel bilden und deren Alter aus Mangel an Versteinerungen nicht genau bekannt ist. Die darüber liegenden Andesite bilden zwei deutlich ausgeprägte goldführende Horizonte. Der Pararu oder untere Horizont besteht aus einer Reihe von Breccien, Tuffen, andesitischen Laven und Propyliten*). Der obere oder Thames-Horizont besteht aus festem Andesit und Propylit, hier und da mit Lagern von grobkörnigen Tuffen und feiner Asche.

Im Pararu-Horizonte ist nur eine schmale Zone goldführend; im Thames-Horizonte dagegen wurde Gold beinahe überall gefunden.

Es ist beachtenswerth, dass, wo immer das jüngere Eruptivgestein angetroffen wird, es grosse, deutlich ausgeprägte und werthvolle Gänge führt. Das Nebengestein besteht aus abwechselnden Lagern von weichem oder mässig hartem zersetztem Andesit und Schichten von hartem Hypersthen- und Augit-Andesit, welcher stellenweise Tuffe und Breccien einschliesst. Der zersetzte Andesit oder

*) Propylit wird hier unter anderem auch das Zersetzungsproduct des Andesits in der Nähe der Gänge genannt.

Propylit besitzt eine gelblich braune oder blaugraue Farbe und bildet das sogenannte „kindly country" des Bergmannes. Der Andesit ist grünlich oder dunkelblau.

Die hauptsächlichen Gänge befinden sich in dem weichen, zersetzten Gesteine und folgen dem Streichen und Fallen desselben. Die Gänge sind meistentheils den harten Bändern parallel, und wo diese steil einfallen, haben die letzteren ebenfalls einen steilen Fallwinkel, wie z. B. am Kuranui-Hügel und zwischen den Waiotahi- und Karaka-Bächen.

Die Südgrenze des Revieres wird von dem Hape-Bache gebildet.

Goldführende Gänge.

Die Gänge des Reviers sind Segregationsgänge und jedes Band von zersetztem Gestein besitzt ein besonderes System solcher Gänge.

Gangsystem an der Westseite der Moanataiari-Verwerfung.

Der Shotover Gang: In diesem Gange wurde der erste reiche Goldfund von Thames gemacht. Der Gang folgt dem Bette des Kuranui-Baches und fällt steil nordwestlich ein. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 2 und 9 Fuss, erreicht aber in Hunt's Grube 20—25 Fuss. Man folgte ihm vom Strande bis zu der Verwerfung; er keilt sich in einer Tiefe von 60—70 Fuss aus. Barry's Gang tritt auf der gegenüberliegenden Seite des Baches zu Tage.

Zwischen dem Shotover und dem Moanataiari-Bache befindet sich der Kuranui-Hügel, der von drei Gängen durchsetzt wird, die alle nordwestlich unter steilem Winkel einfallen und 1—7 Fuss mächtig sind. Sie waren reich, sind aber jetzt abgebaut. Theilweise treten so viel kleine Nebengänge auf, dass stellenweise ein Stockwerk gebildet wurde.

Caledonia No. 1 Gang: Er wurde zuerst in der Manukan-Grube entdeckt, wo er eine Mächtigkeit von 4—5 Fuss hatte. In der Caledonia-Grube war er 8 Fuss, erweiterte sich dann auf 18 Fuss, und im 210 Fuss-Stollen, 150 Fuss unterhalb der Meeresoberfläche, erreichte er eine Mächtigkeit von 30 Fuss. Hier war es, wo die grosse Bonanza — 10 t Gold in 12 Monaten — gefunden wurde.

Caledonia No. 2 Gang wurde in der Golden Crown-Grube mit 4—12 Fuss Mächtigkeit entdeckt. Er fällt mit 45° nach NW ein und tritt auf der linken Seite des Waiotaha-Baches zu Tage. Der Gang durchsetzt die Waiotaha- und Cambria-Gruben und kann an der Oberfläche bis nach Punga Flat verfolgt werden. Im Liegenden erhält er zahlreiche Zweiggänge, deren Ausbeute an Gold stellenweise bedeutender ist als die des Ganges selbst. Im Allgemeinen ist der Gang 12 Fuss mächtig, erweitert sich jedoch stellenweise bis zu 40 Fuss. In der Fame- und Fortune-Grube durchsetzt er ein Band von hartem Hornblende-Andesit. An dieser Stelle hat er nur 2 Fuss, erweitert sich aber wieder, sobald er in weiches Gestein tritt. Der Quarz ist hart und hat eine bläulich graue Farbe; von Mineralien enthält er Antimonglanz, Eisenkies, und an Stellen, wo besonders viel Gold auftritt, Pyrargyrit und Kupferkies.

Der Mariner-Gang fällt mit 45° nordwestlich ein und hat eine Mächtigkeit von 2 bis 20 Fuss. Gold wurde bis zu einer Tiefe von 500 Fuss unter dem Meeresspiegel gefunden.

Saxon-Gänge: Diese Gruppe besteht aus zwei Gängen No. 1 und 2. Beide streichen nordöstlich und fallen SO bezw. NW ein; nach NO hin vereinigen sie sich. Ihre Mächtigkeit beträgt 3—10 Fuss, bezw. 2½ Fuss. Beide Gänge haben tausende Unzen Gold geliefert.

Die beiden Queen of Beauty-Gänge fallen unter 75° nach SO bezw. nach NW ein; beide vereinigen sich und bilden einen südöstlich fallenden Gang. Die Mächtigkeit beträgt 5 bezw. 10—18 Fuss. Gold wurde bis zu 748 Fuss Tiefe gefunden. Die englische Gesellschaft, der die Queen of Beauty-Grube jetzt gehört, wird den Schacht bis 2000 Fuss fortsetzen; sie hat eine grossartige Wasserhaltung eingerichtet. Nach SO hin sind die Gänge bis zur sogenannten „Beach Slide" — und nach NO bis zur May Queen-Grube verfolgt worden, und überall haben sie grosse Erträge geliefert.

Vanguard Gang: Dieser Gang wurde in der Piako-Grube entdeckt. Er fällt unter steilem Winkel nach SO ein und setzt sich in der Queen of Beauty-Grube fort. Seine Mächtigkeit beträgt im Durchschnitt 6 Fuss.

Gangsystem auf der Ostseite der Moanataiari Verwerfung.

Der Sylvia-Gang ist der Hauptgang im Pararu-Horizonte. Er durchsetzt mit einer Mächtigkeit von 1—10 Fuss die Norfolk-, City of Dunedin- und Sylvia-Gruben und fällt mit 60° nach NW ein. Der Gangquarz ist in den oberen Stollen bisweilen durch Manganoxyd schwärzlich gefärbt. Oft findet man im Gange silberhaltigen Bleiglanz, Zinkblende, Eisen- und Kupferkies.

In der Sylvia-Grube wurde der Gang nach SO bis zu einer Verwerfung abgebaut. Auf der anderen Seite dieser Dislocation ist er nicht gefunden worden. In nördlicher

Richtung hat man den Gang wenig untersucht.

Dixon's Gang: Dieser Gang befindet sich auf der Wasserscheide zwischen dem Moanataiari- und Pinker-Bache. Er streicht NO und fällt mit 75—80° nach SO ein. In SW-Richtung lässt er sich bis zum Shelllack-Creek verfolgen, wo er in den harten Breccien endigt. Seine Mächtigkeit beträgt 2—5 Fuss. Der Gang enthält viel Eisenkies, welcher sich leicht zersetzt und schwarzes Protosulfid und -Sulfat bildet, Mineralien, aus denen die Extraction des Goldes Schwierigkeiten macht. Ausser Eisenkies enthält der Gang Antimonglanz, Pyrargyrit, Tellurgold und -silber und gediegnes Silber.

Der Sons of Freedom-Gang vereinigt sich mit dem Dixon's Gang an der Quelle des Moanataiari in 1500 Fuss Seehöhe. Der erstgenannte Gang hat eine Mächtigkeit von 2 bis 14 Fuss und fällt mit 75° nach NW; verschiedene reiche Stellen wurden in ihm aufgefunden.

Reuben Parr-Gang: Er streicht nordöstlich und fällt mit 75—85° nach NW ein; stellenweise steht er senkrecht. An einigen Punkten hat er sich sehr ausgiebig bewiesen, im Grossen und Ganzen aber ist der Goldgehalt des Quarzes gering.

Der Golden Age-Gang streicht parallel dem vorigen, von dem er durch ein Zwischenmittel von hartem Hornblende-Andesit getrennt ist. Seine Mächtigkeit beträgt 3—15, an manchen Stellen sogar 30 Fuss; er fällt nordwestlich in kleinen, selten 45° übersteigenden Winkeln ein. Am Messenger Hill geht der Gang zu Tage und wurde dort im Tagebau abgebaut. Von da streicht er 1500 Fuss weit auf dem Rücken des Hügels entlang und wendet sich dann dem Waiotahi-Bache zu, den er in der Fame- und Fortune-Grube kreuzt. Hier vereinigt er sich mit dem Waiotahi-Gange, und beide setzen sich wahrscheinlich bis nach Punga Flat fort.

Jupiter-Gang: Dies ist der Hauptgang im Süden des Reviers. Er streicht nordöstlich am Nordufer des Hape-Baches entlang und fällt steil nach SO ein. Die Durchschnittsmächtigkeit beträgt 15 Fuss, vergrössert sich jedoch bis zu 40 Fuss an manchen Stellen. Viele der zahlreichen Zweiggänge haben gute Goldausbeute geliefert, der Gang selbst hat geringen Gehalt an Gold.

Vertheilung des Goldes in den Gängen.

Es ist eine merkwürdige Thatsache, dass alle Gänge des Revieres im Grossen und Ganzen geringen Gehalt an Gold haben, dass aber stellenweise wahre Bonanzen gefunden wurden, die eine grosse Ausbeute von Edelmetall lieferten. Ein anderes Charakteristicum des Reviers ist, dass die kleineren Nebengänge oft sehr reich an Gold sind. Im Folgenden habe ich einige Thatsachen über diese Bonanzen, oder hier „shoots" genannt dem Berichte des Herrn Geologen H. Cox[1]) entnommen. Dieser Autor beweist in seinem Berichte, dass sich die Regeln, welche M. Moissenet in seinem Werke über die Gänge von Cornwall für den Reichthum derselben aufstellte, auch auf viele normale Fälle im Thames-Felde anwenden lassen. Z. B. stimmt die Regel vorzüglich, dass die reichen Stellen nur da vorkommen, wo die Gänge in mässig hartem Nebengestein auftreten. Es ist überall beobachtet worden, dass ein Gang, sobald er harten, unzersetzten Andesit durchsetzt, seinen Gehalt an Gold bedeutend verringert, und dass das Nebengestein an den Shoots weicher, zersetzter Andesit war.

Eine Bonanza wurde in der Moanataiari-Grube im Gang No. 9 ausgebeutet. Man hatte hier einen nach N streichenden tauben Gang, der von einem kleinen sehr reichen Nebengange durchsetzt war. Zweiggang No. 9 führte gleichfalls viel Gold. An einer Biegung des Ganges verlor sich das Gold, wurde jedoch auf der anderen Seite wieder aufgefunden.

In der Golden Crown-Grube erwiesen sich die steileren Theile des Hauptganges und der Nebengänge als die reichsten. Kam eine Verwerfung vor, so war das Gold folgendermassen vertheilt: Wird eine Shoot von einer Dislocation gekreuzt und fällt die Verwerfung dem Gange zu, dann folgt das Gold dem Hangenden des Verwerfers. Fällt die Verwerfung vom Gange ab, dann findet sich das Gold in dem Gange.

Einige interessante Thatsachen wurden in der Caledonia-Grube festgestellt. Drei Gänge schaaren sich oft und trennen sich wieder. Im letzteren Falle wird ihr Fallwinkel flacher. Der eine nordwärts streichende Gang, hat wenig Gold, der andere mehr nach O streichende zeigt reichen Edelmetallgehalt. Wenn der letztere nördlich streicht, wird er ärmer, wenn der erstere östlich streicht, wird er reicher an Gold. Es folgt hieraus, dass die reichen Theile nordöstlich streichen und dass der reichere Gang an der Trennungsstelle der steilere ist.

Der berühmte Nebengang der Caledonia Grube zweigte sich vom Liegenden des ersten Ganges ab, bildete einen Bogen und vereinigte sich wieder mit ihm. Zwischen

[1]) H. Cox, Geologist: Gold Field of Cape Colville Peninsula. Reports of Geological Explorations during 1882. Colonial Museum and Geological Survey of New Zealand.

dem ersten Gange und diesem Zweige finden sich viele kleinere Gänge, die alle reich an Gold sind und alle abgebaut wurden.

Die reiche Bonanza der Golden Crown-Grube setzte in die Caledonia-Grube über, wo sie an Mächtigkeit zunahm und ausgezeichnet ergiebig war.

In der Waiotahi-Grube werden viele der kleineren Nebengänge abgebaut, und dieselben beweisen sich als sehr reich, so dass diese Grube noch zur Jetztzeit als die beste des Revieres dasteht. Diese kleinen Gänge sind vielfach dislocirt und das meiste Gold wurde an den Dislocationsstellen gefunden.

II. Coromandel-Goldfeld.

Der geologische Bau der Coromandel-, Tiki-, Manaia-, Kennedy Bay-, Cabbage Bay- and Whangapona-Grubenreviere ist im Grossen und Ganzen von denen des Thamesdistrictes nicht sehr verschieden.

Das Gebiet besteht aus Hafenschlamm, Sand und Flussalluvium, aus Andesiten, andesitischen Tuffen und Breccien, aus goldführendem Propylit und aus blauem Schiefer und Grauwacke.

Die Schiefer, wahrscheinlich Devon, bilden die ältesten Bildungen und sind oft bis zu grosser Tiefe in eine sandig-thonige Masse zersetzt; letztere hat grosse Aehnlichkeit mit dem goldführenden Propylit.

Der goldführende Propylit besitzt alle charakteristischen Merkmale des gleichen Gesteins im Thamesrevier. Die Textur ist jedoch etwas grobkörniger, ungefähr wie bei Waihi und Karangahake, wo der Hypersthen-Augit-Andesit mit dem der Propylit in innigem Zusammenhang steht, zweifelsohne porphyritisch ist.

Wie an der Thames, so tritt auch hier der Propylit in zwei Horizonten, dem Kapanga oder oberen und dem Tokatea oder unteren, auf. In der Kapangareihe erscheint er mit Tuffen und Asche, während die Tokateareihe hauptsächlich aus grossen Lagern von Andesit besteht, der an den Gängen entlang zu weichem blaugrauem Propylit zersetzt ist.

Die Tuffe und Breccien gehören dem Miocän an und bilden Inseln und Durchragungen im Sande, in welchem der Hafen von Coromandel liegt. Sie sind oberflächlich sehr zersetzt. Charakteristisch ist bei ihnen die stete Anwesenheit von Jaspis, Achat und Chalcedon, welche vielfach am Gestade herumliegen.

Die Gangsysteme von Coromandel.

Man unterscheidet in dem Reviere drei Systeme von Quarzgängen, von denen zwei — das Kapanga- und Haurakisystem — der Kapangaserie angehören; das dritte oder Tokateasystem liegt in der Serie gleichen Namens.

Tokateasystem: Es hat seine Hauptentwickelung in der Tokateakette und umfasst den grossen Tokateagang, sowie zahlreiche kleinere östlich und westlich streichende Gänge, die sich von ihm abzweigen. Der Tokateagang ist 30—100 Fuss mächtig, und streicht nordsüdlich bei einem Einfallen von 60° nach W.

Eine halbe englische Meile nördlich vom Tokateasattel bildet der Gang die Kammlinie der Kette in einer Höhe von 1500 Fuss.

Mit Ausnahme der Stellen, wo sich kleinere Nebengänge befinden, ist der Gang ohne Erfolg abgebaut worden. Die Gangmasse besteht aus hartem krystallinischem Quarz, der von kleinen Adern feineren Quarzes durchzogen wird.

Es ist eine merkwürdige Thatsache, dass alle Nebengänge im Hangenden des Hauptganges sehr wenig Gold führen, während beinahe alles gewonnene Gold von Nebengängen im Liegenden herrührt. Der Grund hierfür liegt in dem Umstande, dass das Nebengestein im Hangenden meistens harter Andesit ist, der von dem Gange nur durch eine schmale Zone von Propylit getrennt ist.

Die reichsten Nebengänge werden in der Tokatea-, Royal Oak- und Successgrube abgebaut. Einer dieser Gänge „der Tokatea“ streicht ostwestlich und steht beinahe senkrecht. Er ist bis zu einer Tiefe von 800 Fuss ausgebeutet worden.

Das Kapangasystem liegt ganz im Propylit und umfasst folgende Gänge: Kapanga, Scotty No. 1, 2, 3, Alpha und Omega und Flying Cloud. Die Streichrichtung ist sehr gewunden und folgt dem Laufe des Kapangabaches. An seiner Quelle treten die Gänge an den Fuss der Tokateakette heran, werden jedoch etwas weiter südlich durch einen Keil devonischer Schiefer mehr nach W geworfen. Alle Gänge liegen flach und fallen nach NW ein.

Früher haben sich obengenannte Gänge sehr reich erwiesen und gegenwärtig sind grosse Arbeiten im Gange, um neue Erzfälle aufzufinden. Der Kapangaschacht ist jetzt 1000 Fuss tief.

Das Haurakisystem schliesst eine Anzahl guter Gänge ein. Hauraki No. 2-Gang hat während der letzten zwei Jahre über 200 000 £ Gold geliefert. Die Bonanza ist ungefähr 120 Fuss breit, fällt nach NO ein und ist bis zu einer Tiefe von etwas über 200 Fuss abgebaut. Andere Gänge in diesem Areale sind der Golden-Pah-Gang mit nord-

südlichem Streichen; der Green-Harp-Gang streicht ostwestlich mit nördlichem Einfallen; Blackgang, Hauraki No. 3, Jona No. 1 und 2, Hauraki-Cross-Gang. Alle Gänge sind nur klein, haben sich jedoch in den oberen Teufen äusserst reich bewiesen.

Das Gold des Coromandelreviers ist grobkörnig. Sein Werth liegt zwischen 51,50 M. bis 65 M. für 1 Unze. Der Durchschnittswerth von der Haurakigrube erreicht 60 M. für 1 Unze.

Das Gold ist überall von Arsenkies begleitet, besonders in den reichen Theilen der Gänge. In den oberen Teufen findet man gediegenes Arsen in grosser Reinheit.

III. Karangahake-Goldfeld.

Dies Revier liegt ungefähr 26 engl. Meilen von der Thames und befindet sich am Eingange der Ohinemurischlucht. Das Nebengestein ist compacter Propylit, theilweise in Andesit übergehend. Die Textur des letzteren ist grobkörniger als an der Thames. Ausgezeichnete Säulen von Hypersthen-Augit-Andesit findet man beim Pochwerke der Crowngrube. Die Ohinemuri und Waitawhetaschluchten kreuzen die Gänge beinahe rechtwinklig und erlauben dadurch ein leichtes Abbauen.

Goldgänge.

Die Hauptgänge sind Welcome, Maria, Shepherd und Talisman. Sie streichen NNO und laufen beinahe parallel; der Welcomegang fällt südöstlich, die übrigen haben nordwestliches Einfallen. Alle Gänge sind durch eine Anzahl von parallelen Verwerfungen, die rechtwinkelig zu den Gängen streichen, verworfen.

Die Gänge des Reviers sind gut begrenzt und haben ziemlich gleichförmigen Goldgehalt. Anzeichen liegen vor, dass das Gold sich nach den unteren Teufen hin vermehrt.

Der Charakter des Erzes wechselt stark in den verschiedenen Gängen. Der gewöhnliche Amalgamationsprocess kann hier nicht angewandt werden, da das Gold zu fein ist. Das Erz ist deshalb für den Cyanidprocess sehr geeignet.

In dem Welcomegange der Crowngrube besteht die Ausfüllung aus hartem, scharfem, feinkrystallinischem Quarz, der oft mit Manganoxyd gefärbt, aber frei von allen Sulfiden der schweren Metalle ist. Cyankalium lässt 90 Proc. des Goldes gewinnen.

In der Woodstockgrube enthält das Erz sehr viel Silber in der Form des Sulfides. Schwarze Massen von zersetztem Eisenkies werden oft vorgefunden. Durch die Anwesenheit des Silbers wird die Extraction durch Cyankalium erschwert, und es muss eine grosse Quantität desselben gebraucht werden.

IV. Waihi-Goldfeld.

Dieses Revier liegt an der Quelle des Ohinewuri-Flusses und ungefähr 7 englische Meilen von der Ostküste. Es unterscheidet sich von den übrigen Revieren durch grosse Ebenen und niedrige Hügel, welche dem Ganzen die Merkmale eines früheren Seebodens aufdrücken.

Die Ebenen und Hügel im O, S, und W sind von rhyolithischen Lavaströmen bedeckt, die um den Propylit der Martha-, Rosemount-, Amaranth- und Silverton-Hügel herumliegen. Die Hügelketten im N bestehen aus schwarzem Hypersthen-Augit-Andesit, der oft zersetzt ist.

Die Gänge.

Der Hauptgang des Revieres ist der Martha-Gang, der im Jahre 1878 entdeckt wurde. Im Jahre 1889 wurde die Grube von einer englischen Compagnie erworben und hat seitdem Gold im Werthe von über 800 000 £ geliefert[2]). Im vergangenen Februar hatte die Ausbeute an Gold einen Werth von 24 256 £ (8538 t Erz). Der Gang bildet den Rücken des Hügels gleichen Namens. Die Streichrichtung ist im Allgemeinen ONO bei südlichem Einfallen von 65—70°. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 20—60 Fuss. Ausgedehnte Abbauarbeiten sind auf dem Gange ausgeführt worden; gegenwärtig wird er von einem Stolln aus 260 Fuss unterhalb der Spitze des Hügels ausgebeutet.

Das Nebengestein ist weicher, blaugrauer Propylit, der oft Eisenkies enthält. Die Hauptausfüllung des Ganges ist harter, weissgrauer, chalcedonartiger Quarz, der von bläulichen Bändern von Silbersulfid durchsetzt wird. Der Gang gehört der Klasse der Secretionsgänge an, und das Gangmaterial ist durch hydrothermische Thätigkeit in die Spalte gelangt.

An beiden Seiten des Martha-Hügels wird der Gang durch Verwerfungen gekreuzt.

Die anderen beachtenswerthen Gänge sind Union-, Amaranth- und Silverton-, welche beinahe parallel dem Martha-Gange streichen.

V. Waitekauri-Goldfeld.

Dieses Revier liegt im mittleren und oberen Thale des Waitekauri, eines Nebenflusses des Ohinemuri.

---

[2]) Die Grube hat bis jetzt eine Gesammtproduction im Werthe von über £ 1 000 000.

Der Boden und die Westabhänge des Thales werden von goldführendem Propylit gebildet, der sich bis an die Wasserscheide des Komata Baches hinzieht, wo er von Tuffen und Breccien überlagert wird. Auf der Ostseite des Thales findet man grosse Massen von andesitischen Laven, die sich bis an die Ostküste erstrecken. Das untere Thal des Waitekauri wird von grau gefärbten Rhyolithen gebildet, welche auch die ganze Ebene bei Waihi bedecken.

Die Gänge.

Die best bekannten Gänge des Revieres befinden sich in der Waitekauri- und Golden Cross-Grube. Das Gold der Gänge ist sehr fein und wird durch Cyankalium gewonnen. In der Jubilee-Grube enthalten die Gänge sehr viel Kupferkies und in den oberen Teufen der Konata- und Golden Cross-Grube findet man Manganoxyd.

Ausser vorgenannten Hauptrevieren findet man auf der Hauraki-Halbinsel noch einige kleinere Reviere, die aber zum grössten Theil jetzt nicht mehr bearbeitet werden. Auf einigen findet an vereinzelten Stellen Abbau statt, z. B. in Te Aroha, Whangamata und Pakirarahi. Vergl. d. Z. 1898 S. 96.

Georg Heimbrod.

Litteratur.

50. Deecke, W.: Geologischer Führer durch Bornholm. Sammlung geologischer Führer III. Berlin, Gebr. Bornträger. 1899. Mit 7 Abbildungen und 1 geol. Uebersichtskarte. Pr. geb. 3,50 M.

Durch die Herausgabe dieses Führers wird sich der Verf. den Dank aller Fachgenossen erwerben; es fehlte bis jetzt an einer zusammenfassenden ausführlichen geologischen Beschreibung dieser interessanten Insel. Diese schickt der Verf. voraus, indem er zugleich einen kurzen Ueberblick über die physische Geographie, die Thier- und Pflanzenwelt, Archäologie und Siedelungskunde mitgiebt, sodass sein Wegweiser einen anderen Führer entbehrlich macht. Vor Allem ist aber die praktische Anordnung desselben zu loben, was von den anderen geologischen Führern durchaus nicht immer gesagt werden kann. Der Verf. schildert mit vielen nützlichen Winken eine vollständige Rundtour nach allen wichtigeren geologischen Aufschlüssen der Insel in 7 Tagen. Der beigegebenen geologischen Karte liegt die in den Mittheilungen der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald veröffentlichte Kartenskizze von Johnstrup zu Grunde; eine Reihe von Wegen, Höhlen, Namen, Glacialschrammen und Verwerfungslinien sind nachgetragen.

51. Derselbe: Führer durch Pommern (Rügen). Sammlung geologischer Führer IV. Berlin, Gebr. Bornträger. 1899. Mit 7 Abbildungen. Pr. geb. 2,80 M.

Der geologische Führer durch die Provinz Pommern, der vierte in der Reihe, schliesst sich dem Geinitz'schen Führer durch Mecklenburg unmittelbar an; doch ist er nicht so speciell gehalten wie die erstgenannten, sondern greift nur in grossen Zügen die bemerkenswerthesten Punkte zwischen der mecklenburgischen und westpreussischen Grenze heraus. Nur eine Excursion führt mehr landeinwärts in das Innere der Provinz, in die glaciale Endmoränenlandschaft von Nörenberg-Freienwalde. Ausführlich ist Rügen behandelt, dann Usedom und Wollin, die Camminer Gegend und das Oderthal bei Stettin, anhangsweise das Miocän von Zoppot-Oliva. Ein Capitel über den allgemeinen geologischen Aufbau Pommerns ist vorausgeschickt; für die Stettiner Gegend und die Endmoränenlandschaft Hinterpommerns dienten dem Verf. die Arbeiten von Wahnschaffe und Keilhack als Grundlage, welche die Resultate langjähriger geologischer Aufnahmen in dem in Frage stehenden Gebiete enthalten.

52. Geinitz, E.: Geologischer Führer durch Mecklenburg. Sammlung geologischer Führer II. Berlin, Gebr. Bornträger. 1899. Mit einer Uebersichtskarte und 15 Tafeln. Pr. geb. 3 M.

Dem geologischen Wegweiser durch das Dresdener Elbthalgebiet folgt als zweiter in der Sammlung der geologischen Führer das vorliegende Werkchen von Geinitz über Mecklenburg, von dem Erforscher und besten Kenner der geologischen Verhältnisse seines Landes zunächst zur Orientirung für den Fachmann geschrieben, dann aber auch, um weiteren Kreisen auf den Wanderungen durch die reizvolle Diluviallandschaft das Interesse und Verständniss für die Entstehung der Landschaftsformen zu erwecken. Vorausgeschickt ist dem 183 S. starken Bändchen ein Ueberblick über die Geologie Meckenburgs, beigegeben ein Uebersichtskärtchen der Endmoränen Mecklenburgs und des Festlandes zur Tertiärzeit, sowie eine ganze Reihe von trefflich gewählten charakteristischen Bildern, von denen einige leider nicht gerade schön wiedergegeben sind.

53. Derselbe: Grundzüge der Oberflächengestaltung Mecklenburgs. Güstrow, Opitz. 1899.

In einer ausführlicheren Weise, als es in dem geologischen Führer durch Mecklenburg aus anderen Gründen zu ermöglichen war, erläutert der Verf. in erster Linie zum Gebrauch für Lehrer die Bodenverhältnisse der Heimat und ihre Bildung auf Grund der modernen wissenschaftlichen Forschungsergebnisse; er geht zunächst auf die Ablagerungen der Eiszeit und auf die Oberflächenformen des mecklenburgischen Diluviums im Einzelnen ein, schildert dann die Geschichte des Landes während der Abschmelzperiode und der Postglacialzeit und bespricht zum Schluss die Entstehung der Küste und die in Mecklenburg auftretenden älteren Gebirgsformationen und ihren Einfluss auf die Bodengestaltung. *R. M.*

54. Riva, C., (Pavia): Ueber einige Mineralien von Rosas (Sardinien). Z. f. Kryst. u. Min. 31. 1899 S. 532—537 m. Taf. IX.

„Die Bergwerke von Rosas in Sardinien, welche auf Blei und Zink ausgebeutet werden, liegen im SW-Theile der kleinen Kette des Monte Ueni in der Region Sulcis. Die Hauptformationen dieser Gegend sind Schiefer und Kalksteine, welche schon von La Marmora (Voyage en Sardaigne, Pte. 3a, 1) dem Silur zugezählt worden sind. Von besonderem Interesse ist eine mächtige Diabasformation, welche in inniger Verbindung mit dem Auftreten der Erze von Rosas steht. Die Längsrichtung dieser Diabasformation ist N 30° O, und deren mächtigste Aufschlüsse liegen an der Punta de Su Froi und Punta Barisonis und reichen bis zur Punta Su Marexu. Neben dieser Hauptmasse beobachtet man Diabasgänge von wechselnder Mächtigkeit.

Diese Gesteine sind grün gefärbt, und die Hauptgemengtheile sind Andesin und Augit, welcher in vielen Fällen sehr stark uralitisirt ist. Nebengemengtheile sind Apatit und Titaneisen. Die Structur ist körnig. Secundäre Producte sind Muscovit, Kaolin, Epidot, Zoisit, Calcit und Quarz. (Diese Gesteine habe ich bereits beschrieben in „Sopra la formazione diabasica etc. di Rosas“. Rendic. R. Ist. Lombardo, Milano 1899). Die genetische Beziehung zwischen dem Eruptivgestein und den Erzen (Bleiglanz und Blende) beobachtet man am besten am „Cantiere Vittorio Emanuele“. Der Bleiglanz und die Blende, immer von Pyrit und Kupferkies begleitet, sind mit dem Eruptivgestein innig vermischt. Das letztere hat in diesen Fällen nicht mehr die typische Structur und mineralogische Zusammensetzung, geht aber so allmählich in den frischen Diabas über, dass kein Zweifel über seine wirkliche Natur bleiben kann. Der Feldspath und der Augit sind nicht mehr vorhanden, sondern an ihre Stelle sind Calcit und ein hellgrüner Amphibol eingetreten, welche die Erze wie eine Art Gangmasse umgeben.

Die wichtigsten Mineralien von Rosas sind folgende: Allophan, Linarit, Azurit, Malachit, Calamin, Cerussit, Cuprit, Brochantit.“ Es folgt die mineralogische und krystallographische Beschreibung dieser Mineralien.

55. Wauters, A. J.: L'État Indépendant du Congo. Bruxelles, Falk fils. 1899. 527 S. 8°.

Auf Grund sorgfältigen Quellenstudiums ist alles nur Wissenswerthe zu einem übersichtlichen Gesammtbilde des jungen aufstrebenden Congostaates vereinigt. Die Darstellung des bekannten Congo-Publicisten ist knapp, klar und ansprechend; vorausgeschickt ist eine kurze allgemeine Bibliographie, jedem Abschnitte sind litterarische Nachweise angefügt, zum specielleren Studium ist auf die ausführliche Bibliographie des Congo hingegewiesen (3800 Nrn.), die der Verf. 1895 herausgegeben hat. Beigefügt ist eine Karte 1 : 5 000 000 und ein Specialkärtchen 1 : 2 400 000 vom Unterlauf des Congo mit der Eisenbahn von Matadi bis Stanley Pool.

Entdeckungsgeschichte der Gegend, Gründung des Congostaates und Entwickelung im Allgemeinen bis heute und die weitere Erforschung des Landes sind im ersten Abschnitt behandelt, im zweiten die Geographie im weiteren Sinne, Orographie, Geologie, Erzlagerstätten, Hydrographie, Klima, Flora, Fauna und sanitäre Verhältnisse. Das Capitel über Geologie und Erzlagerstätten ist von dem Erforscher des Katanga J. Cornet verfasst. Der 3. Theil der Landeskunde schildert die einheimische Bevölkerung in ihren Sitten, Gebräuchen und Beschäftigungen, der 4. die wirthschaftlichen Verhältnisse, die Landesproducte, Wege und den Handel im Einzelnen; der letzte Abschnitt orientirt kurz über die politische Organisation des Congostaates und seine Finanzen. Den Schluss bildet ein ausführliches Orts- und Sachregister. *R. M.*

Neuste Erscheinungen.

Ailio, Julius: Ueber Strandbildungen des Litorinameeres auf der Insel Mentsinsaari. Bull. de la Commiss. géol. de la Finlande No. 7. Helsingfors 1898. 43 S. m. 8 Fig. u. 1 Karte.

Becker, George, F.: Memorandum on the mineral resources of the Philippine Islands. XIX. Annual report of the Survey 1897—98. Washington 1898. Part. 6, Vol. 2. S. 687—693.

Blaas, J. Dr. Prof.: Katechismus der Petrographie (Gesteinskunde). Lehre von der Beschaffenheit, Lagerung und Bildungsweise der Gesteine. Zweite, vermehrte Auflage. Leipzig, J. J. Weber, 1898. 242 S. m. 86 Fig. Pr. 2 M.

Blatchford, Torrington, Assistant Government Geologist: The Geology of the Coolgardie Goldfield. W. A. Geol. Surv. Bull. No. 3. Perth, 1899. 98 S. m. 1 Taf.

Brewer, William M., Victoria, B. C.: The Copper-Deposits of Vancouver Island. Am. Inst. of Min. Eng., California Meeting, Sept. 1899. 5 S.

Bukowski, G. v.: Geologische Uebersichtskarte der Insel Rhodus. Wien, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1899. 172 S. m. 1 col. Karte. Pr. 8 M.

Burguy, F.: Ueber die Bodenverhältnisse des norddeutschen Flachlandes in ihrer Beziehung zum geologischen Aufbau derselben. Heidelberg 1899. 49 S. Pr. 1,80 M.

Dobbelstein, Bergassessor: Das Braunkohlenvorkommen in der Kölner Bucht. Ess. Glückauf 37. 1899. S. 753—764 m. Taf. 29 u. 30.

Dumble, E. T., Houston, Texas: Notes on the Geology of Sonora, Mexico. Am. Inst. of Min. Eng., California Meeting, Sep. 1899. 31 S.

Dupont, Aug.: Alpines Auskunftsbuch. Litteraturführer durch das gesammte Alpengebiet in spezieller Berücksichtigung des bayer. Hochlandes, Tyrol m. angrenz. Gebieten, der Schweiz, Ober-Italiens u. d. franz. Alpen. München, Theodor Riedel. 2. Aufl. 65 S. m. zahlr. Kartenübersichtsblättern. Pr. 0,70 M.

Ede, J.A., Spring Valley, Ill.: Improvements of the Spring Valley Coal-Mines. Am. Inst. of Min. Eng., California Meeting, Sept. 1899. 23 S.

Fauck, A.: Fortschritte in der Erdbohrtechnik. Zugleich Suppl. der Anleitg. zum Gebrauche des Erdbohrers. 2. Aufl. gr. 8°. Leipzig, A. Felix. 54 S. m. 31 Fig. Pr. 3,50 M.

Grubenmann, U., Dr.: Einleitung und Beurtheilung der natürlichen Bausteine nach ihrer petrographischen Beschaffenheit und geologischen

Stellung. Sonderabdr. a. d. officiellen Mitth. der Schweiz. Materialprüfungs-Anstalt. 1. Heft. 2. Aufl. 1898. Zürich 1898. 64 S. Pr. 2,40 M.

Gukassian, A.: Ueber den Parellelismus der Gebirgsrichtungen, mit besonderer Berücksichtigung der Hauptrichtungen des Hercynischen Systems. Leipzig 1899. 85 S. Pr. 2 M.

Halse, Edward, Puerto Berri, Columbia, S. A.: The Occurrence of Tin-Ore at Sain Alto, Zacatecas, with reference to similar Deposits in San Luis Potosi and Durango, Mexico. Am. Inst. of Min. Eng., California Meeting, Sept. 1899. 10 S. m. 6 Fig.

Hauraths, Georg, Dr. jur. et rer. pol., Kammergerichts-Referendar: Die Kalksteinbrüche bei Rüdersdorf I. Eine Studie zur Brandenburg-Preussischen Wirthschaftspolitik. Berlin, Mayer & Müller 1899. 120 S. Pr. 2,40 M.

Hartmann, Georg, Dr.: Deutsch-Südwestafrika im Zusammenhang mit Süd-Afrika. Vortrag. Berlin, Wilhelm Süsserott, 1899. 20 S.

Hershey, O. H.: Age and origin of certain Gold Deposits on the Isthmus of Panama. The American Geologist Vol. XXIV, No. 2. S. 73—77.

Derselbe: Origin and age of certain gold „Pocket“ Deposits in Northern California. The Americ. Geologist Vol. XXIV, No. 1.

Hibsch, J. E., Dr.: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt III: Bongstock-Bodenbach. Tschermak's mineral. u. petrogr. Mitt. Wien, A. Hölder. 101 S. m. 10 Abbildg. und 1 geol. Karte. Pr. 4,80.

Hobbs, W. H.: The diamond field of the Great Lakes. The Journal of Geology, Vol. VII, No. 4. S. 375—388.

Hotter, Ed., Versuchsstat.-Dir., Dr.: Bodenkunde. Graz, Leuschner & Lubensky. 56 S.

Hübner, Kgl. Berginspector in Tarnowitz: Ueber uralte Bleierzbaue im Felde der Königlichen Friedrichsgrube bei Tarnowitz. Zeitschr. d. Oberschl. Berg. u. Hüttenm. Ver. Juni—Juli 1899. Kattowitz. S. 300—302 m. 1 Karte.

Knapp, Friedrich: Bernstein. Sonderabdr. a. d. Abhandlg. d. Naturh. Ges. XI. Bd. 1898. 42 S. m. Fig.

Ledebur, A., Oberbergrath, Prof.: Handbuch der Eisenhüttenkunde. Für den Gebrauch im Betriebe wie zur Benutzg. beim Unterrichte bearb. 3. Aufl. 2. Abth.: Das Roheisen u. seine Darstellg. Mit zahlreichen Abbildgn. Leipzig, A. Felix. gr. 8°. IV u. S. 359—664. Pr. 13 M.

Linstow, O.: Die Tertiärablagerungen im Reinhardswalde bei Cassel. Göttingen 1899. 23 S. m. 1 Taf. Pr. 1,80 M.

Loram, Sidney H., Taltal, Chile: The Mines and Mill of the Atacama Mineral Company, Ltd., Taltal, Chile. Am. Inst. of Min. Eng., California Meeting, Sept. 1899. 14 S. m. 4 Fig.

Lucas, A. F., Lafayette, La.: Rock-Salt in Louisiana. Am. Inst. of Min. Eng., California Meeting, Sept. 1899. 12 S. m. 5 Fig.

Luedecke, C.: Die Boden- und Wasserverhältnisse der Prov. Rheinhessen, des Rheingaus und Taunus. Abh. d. grossherz. hess. geol. Landesanst. zu Darmstadt. III. B., 4. Heft. Darmstadt, A. Bergsträsser in Komm.

Lundbohm, H.: The Iron-ore Fields at Kiirunavara and Luossavara in the province of Norbotten. Translated by P. Dahlander. Stockholm 1898. 72 S. m. 1 Karte u. 3 Tafeln.

Lungwitz, E., Ingenieur in New-York: Ueber die regionalen Veränderungen der Goldlagerstätten. 1899. 30 S.

Mitchell, D. P., Palo Alto, Cal.: The Peculiar Ore-Deposit of the East Murchison United Gold-Mine, Western Australia. Am. Inst. of Min. Eng., California Meeting, Sept. 1899. 7. S. m. 6 Fig.

Park, J., u. F. Rutley: Notes on the Rhyolites of the Hauraki Goldfields (New Zealand). With Chemical Analyses by Philipp Holland. London. The Quarterly Journ. of the Geol. Soc. Vol. LV., Part. 3, S. 449—469 m. 4 Karten. (Vergl. dieses Heft S. 366.)

Perenyi, A.: Anleitung zur Beurtheilung und Bestimmung der Brunnen-Ergiebigkeit und zur rationellen Ausnützung der Ergiebigkeit von Pumpenanlagen. Wien, A. Hartleben. Pr. 2,50 M.

Volk, G.: Der Odenwald. Stuttgart, Hobbing & Büchle. Pr. 9 M.

Zoepfl, Gottfried, Dr.: Der Wettbewerb des russischen und amerikanischen Petroleums. Eine weltwirthschaftliche Studie. Berlin, Siemenroth & Troschel. 166 S. Pr. 4,50 M.

— — —

Notizen.

Die Goldausbeute der indischen Minen (hauptsächlich Colar-District in Mysore) in Unzen: Vergl. d. Z. 1893 S. 41; 1898 S. 176, 265 u. 370.

	1899	1898	1897	1896	1895
Januar	35 360	34 576	29 912	29 986	19 672
Februar	33 898	33 060	30 420	27 418	19 358
März	30 312	32 986	30 807	26 171	20 257
April	34 546	32 780	31 425	26 866	20 399
Mai	35 637	38 471	32 100	26 840	20 797
Juni	37 160	35 290	32 008	25 751	20 839
Juli	37 174	34 667	32 276	26 119	19 280
August	—	34 464	33 085	26 739	20 704
September	—	34 515	32 771	27 439	21 502
Oktober	—	34 764	34 864	28 161	22 301
November	—	34 468	34 454	28 559	22 545
Dezember	—	35 106	35 158	29 281	22 652
Zusammen	244 087	415 147	389 779	321 880	250 306

(Min. Journ. Aug. 1899.)

Die Goldgruben an der Goldküste, Afrika. Jahrhunderte hindurch hat das weite Gebiet nördlich und südlich von der grossen Kette der Kong Mountains Millionen von Pfund des Edellmetalls nach Europa gesandt. Die sechs Gold liefernden Districte in und an der Goldküste waren Denkira mit Wassau, Encasse, Juffer und Commendah, dann Acanny, Akim, Ashanti, Adansi und schliesslich Aowin, von denen namentlich das erstgenannte Gebiet einem ausserordentlich reichen Volke gleichen Namens gehörte. Nach der Entdeckung der Goldfelder Californiens und Australiens kam die Goldküste immer mehr in Vergessenheit, und erst nach vielen Jahren erinnerte sich der Goldbergmann wieder ihrer.

Der Mittelpunkt des heutigen Goldbergbaus ist Tarkwa in Wassau, 50 engl. Meilen von der Küste entfernt; der Ausfuhrhafen Axim liegt im S des genannten Landes. Alle angeführten Staaten, welche im westlichen Theil der Goldküste liegen, bilden einen der vielversprechendsten Golddistricte der Kolonie, dessen sich nur das Capital bemächtigen darf, um den Goldbergbau wieder zur Blüthe zu bringen.

Seit der ersten Entdeckung durch die Europäer sollen an der Guinea-Küste £ 600 000 000 bis 700 000 000 Gold producirt worden sein, und in der Blüthezeit exportirte die Stadt Elmina allein jährlich £ 3 000 000 Edelmetall. Zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts fiel der Export auf 120 000 Unzen im Werthe von £ 500 000 und blieb fast ein halbes Jahrhundert hindurch in dieser Höhe; in den 50 er bis zu den 80 er Jahren dieses Jahrhunderts sank er weiter auf £ 120 000, das ungefähre heutige Ausbringen.

Im Allgemeinen dehnen sich die Goldlagerstätten von der französischen Grenze im W bis zum Volta River im O aus in einer 240 geogr. Meilen langen Linie, und es ist zu bedauern, dass aus Mangel an guten Wegen keine Neigung vorhanden ist, die Vorkommen in Angriff zu nehmen. Hoffentlich werden die Verhältnisse durch den Hafen, den die Regierung bei Sekondi baut, besser. (London. Financial News, Juli 1899).

Deutschlands Ein- und Ausfuhr von **Eisenerzen** und **Roheisen.** Nach Stahl und Eisen betrug des Deutschen Reiches

	Einfuhr 1. Jan. — 31. Mai 1898	Einfuhr 1. Jan. — 31. Mai 1899	Ausfuhr 1. Jan. — 31. Mai 1898	Ausfuhr 1. Jan. — 31. Mai 1899
an Eisenerzen	1 180 066	1 447 688	1 241 106	1 297 610
- Roheisen	136 307	185 205	74 457	80 119
- Roheisen und Fabrikaten der Eisenbranche	217 222	319 365	766 949	740 116

Vergl. d. Z. 1898 S. 255; 1899 S. 27, 148 und 235. *A. M.*

Eisenerzlager bei Dover. Bei Dover entdeckte man beim Abteufen der Schächte auf die d. Z. 1897 S. 252 und 1898 S. 257 erwähnten Steinkohlenlager bei noch nicht 600 engl. Fuss ein werthvolles oolithisches Eisenerzlager, welches 12 Fuss Mächtigkeit besitzt und sich nach Ansicht englischer Geologen über ein grosses Gebiet ausdehnen soll. Der Schacht hat 20 Fuss Durchmesser und lieferte allein 350 t Eisenerz. Eine Probe ergab nach dem Waschen 45,8 Proc. Eisen; andere Analysen fanden sogar 50—60 Proc. Eisen und noch dazu ohne Schwefel und Phosphor. Das Erz soll dem Wealden-Eisenstein angehören, den man vor ungefähr einem Jahrhundert in Kent und Sussex grub (Oesterr.-Ung. Montan- und Metallindustrie Ztg.). Wenn diese Berichte nicht übertrieben sind, worauf man aus der Angabe von 60 Proc. Eisen fast schliessen möchte, würde diese Entdeckung, da es sich um ein Bessemererz handelt, an weittragender Bedeutung für England sein. Vergleiche über den englischen Eisenerzmangel d. Z. 1899 S. 356.

Ein Vertrag, der die Ausbeutung der **Eisenerzlager der Magnitnaja Gora im Südural** auf 99 Jahre einem russischen Unternehmer in die Hände gebracht hätte, ist trotz der Empfehlung des Kriegsrathes und des Ministeriums für Landwirthschaft und Domänen vom Minister-Comité auf Betreiben des Finanzministers nicht genehmigt worden. Vielmehr hat letzteres beschlossen, dass die noch bedeutenden Eisenerzlager in den Besitz des russischen Staates übergehen sollen, der dann durch Vergebung der Lager in Parzellen an einzelne Unternehmer für ausgiebigen Wettbewerb und damit für möglichste Verbilligung des Eisens sorgen kann. Der Finanzminister führte aus, diese vielleicht reichsten Erzlagerstätten der Welt, die das Eisen nach Lage der Umstände bei genügendem Wettbewerb zu ganz billigem Preise liefern könnten, dürften nur im Interesse der russischen Eisenindustrie verwaltet werden, was bei Zulassung eines monopolistischen Privatbesitzes nicht zu erwarten stehe. Vergl. d. Z. 1898 S. 166 und 206. (Stahl und Eisen, 1899 S. 700.) *A. M.*

Das Eisenerzvorkommen von Rar-el-Maden. An der Küste Algiers zwischen Oran und Nemours nicht weit von der Mündung des Tafna liegt die kleine Bucht von Honaïne (35° 11′ nördlicher Breite und 3° 59′ östlicher Länge von Paris), an welcher zur Zeit der Mauren die blühende Stadt gleichen Namens lag, von der heute nur ein kleines Dorf von 200 Einwohnern übrig geblieben ist. In der Nähe dieses Hafenplatzes finden sich Eisenerze an der Grenze von Kalk und Schiefer; sie bilden einen ununterbrochenen Stock von 130 m Länge, 50 m Breite und 50 m Tiefe. Die Lagerstätte besteht aus manganhaltigem Roth- und Brauneisenstein mit 50—52 Proc. Eisen, 5—8 Mangan und 4—7 Rückstand. Während das Erz in oberen Teufen körnig und stückig ist, wird es in grösserer Tiefe compact. Bis jetzt gewinnt man es im Tagebau, hat aber schon im NO der Lagerstätte einen Schacht abgeteuft, um zum Tiefbau überzugehen. Die erste Schiffsladung verliess Honaïne im Dezember 1898, und bis jetzt wurden 38 000 t Erz geliefert für rheinisch-westfälische Hütten, welche die Absicht haben mehrjährige Contracte abzuschliessen. (L'Écho des Mines et de la Métallurgie).

Eisenerze auf Cuba. Den Veröffentlichungen des Am. Manufacturer und des Engineering Magazine von S. Cox jun. entnehmen wir zur Ergänzung der d. Z. 1898 S. 406 gegebenen Notiz Folgendes: Die Eisenerze liegen nahe Santiago in der Sierra Maestra. „Nach Ansicht von Cox zeigt dieser Theil der Insel in seinem geologischen Bau mehrfach gestörte Lagerungsverhältnisse. Auf Syenit ruht Korallenkalkstein, welcher durch Gänge von stark basischem, eisenhaltigem, schwarzem Porphyr (Trap) durchbrochen und überdeckt ist. Die Entstehung der Rotheisenerze steht mit diesem eisenhaltigen Eruptivgestein in engem Zusammenhang. Die Meteorwässer haben aus dem Porphyr das Eisen ausgelaugt und weggeführt, um es an anderen Stellen in concentrirter Form wieder zur Ablagerung zu bringen. — In manchen, wahrscheinlich den meisten Fällen sind die Erzlager dadurch entstanden, dass isolirte Korallenstöcke durch die auflösende Wirkung des Wassers weggeführt wurden und an deren Stelle die niedersickernden Meteorwässer das Eisenerz ablagerten. Aus diesem Grunde sind die Erzlager ohne jede Schichtung und regelmässige Ablagerung. Die Erzlager oder Erzstöcke sind in einer Reihe von Hügeln auf etwa 18—20 Meilen Länge verstreut und zeigen keine ununterbrochene Folge der Ablagerung.“ — „Das Erz ist hauptsächlich ein amorpher Hämatit in Begleitung mit Eisenglanz und einer gewissen Menge Magnetit. Es ist von guter Beschaffenheit, reich an Eisen und arm an Phosphor.“ Folgende Zahlen gehören einer Durchschnittsanalyse von 206 029 t der span.-amerik. Gesellschaft an.

Metallisches Eisen .	63,1 Proc.
- Mangan	0,097 -
- Kupfer	0,056 -
Schwefel	0,072 -
Phosphor	0,029 -
Thonerde	0,712 -
Kalk	1,06 -
Magnesia	0,386 -
Kieselsäure . . .	7,225 -

Die Gewinnung erfolgt im Tagebau und wird von 3 Gesellschaften der Juragua Iron Company, einer pennsylvanischen Vereinigung, der span.-amerik. Grubengesellschaft von Samuel P. Ely in Cleveland, O., und der amerikanischen Sigua Iron Company betrieben.

Ueber Eisenerzlagerstätten auf Cuba vergl. ausser der oben angegebenen Stelle d. Z. 1893 S. 43 und 1898 S. 266. *A. M.*

Die **japanische Regierung** beabsichtigt **Eisenwerke** in der Provinz Chikuyen anzulegen. Die Eisenerzlager von Ita Iwate, in einer Entfernung von 1000 engl. Meilen liegend, sollen zu dem Zwecke in Angriff genommen und ausserdem chinesische Eisenerze von einem Orte, der 75 engl. Meilen aufwärts am Yangtsze-Kiang liegt — 1100 engl. Meilen bis Chikuyen — bezogen werden. Die grösste Schwierigkeit bietet die Beschaffung von Kokes. Die Kohlen der Kaiping-Gruben sind nicht verkokbar. Es eröffnen sich hier in Folge dessen schöne Aussichten für Kokeskohlen aus Schantung. — Augenblicklich bereist der Oberingenieur Wada China und Europa, um die Erfahrungen dieser Reise beim Bau der Werke zu verwerthen. *A. M.*

Steinkohlen in Wales. Angestrengteste Thätigkeit herrscht in dem Anthracitgebiet bei Llandley. Die Great Mountain Colliery Company teuft einen neuen Förderschacht bei Tumble ab. Die Cross Hands Colliery wird von einer neuen Gesellschaft bewirthschaftet und J. E. Burnell hat das Carway Fawr in 4 Fuss engl. Mächtigkeit mit einem Schacht angetroffen, der dicht bei Pontyseates nahe der Gwendraeth Valley Eisenbahn liegt. (Engineering No. 1749 S. 14.) *A. M.*

Kohlen in Sumatra. Einer Zusammenstellung der geologischen Verhältnisse Sumatras von Dr. Volz in seiner Arbeit: Beiträge zur geologischen Kenntniss von Nord-Sumatra, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Jahrg. 1899, entnehmen wir Folgendes:

a) Eocän: Die Kohlen Sumatras gehören 3 verschiedenen Niveaus der Tertiärformation an. Das Eocän ist mächtig entwickelt und auf der ganzen Insel weit verbreitet; man unterscheidet eine untere 500 m mächtige Stufe, die sog. Breccienstufe (Breccien, Conglomerate, Sandsteine und Mergelschiefer), welche z. B. am Seputi-Fluss in Süd-Sumatra 3 wenig mächtige Kohlenflötze enthält, ebenso an der Westküste bei Sibolga, und eine obere Sandsteinstufe. Diese, bis 600 m mächtig, ist die eigentlich kohlenführende; sie besteht aus quarzitischen Sandsteinen mit Kohlen, darunter liegen Thone mit Pflanzenresten, darüber Kohlenschiefer mit Fischen. In Süd-Sumatra ist diese Stufe bis jetzt nicht nachgewiesen, überhaupt ist ihre Verbreitung eine geringere als die der unteren Stufe. Neben einem kleinen Vorkommen am Tapan bei Indrapura ist ihr Auftreten im Oberland von Padang zu erwähnen; hier liegt das Ombilin Kohlenfeld mit 7 Kohlenflötzen im nördlichen und 3 im südlichen Theil. Beim Kampong Sungei-Durian beträgt die Mächtigkeit der 3 Flötze 10 m. Das Profil ist:

Kohlenleere Sandsteine . . .	175 m
Kohlenführende - . . .	45 m
Sandsteine und Conglomerate ohne Kohlen	350 m
Summa	570 m

Ein weiteres Vorkommen an der Ostküste hat Herr Dr. Volz in Ober-Kwalu eingehender beobachtet. Hier hat der Verfasser einen ausgedehnten Schichtencomplex von bunten Thonen und Sandsteinen aufgefunden, welcher sich durch seine Fossilführung als zur oberen Trias gehörig erwies. Im Flussbett des oberen Sungei Eirantan werden die quarzitischen Sandsteine des oberen Theiles dieser Schichtenfolge discordant von einer dünnbankigen Pechkohle überlagert. Die Mächtigkeit des Flötzes beträgt ca. 8 m, das Streichen ist O—W, das Fallen nördlich mit ca. 12°. Im Hangenden und Liegenden ist es von einer etwa $^1/_2$ m mächtigen, stark verunreinigten dickblättrigen Schieferkohle begrenzt. Das Hangende der Kohle bildet junger Boden. Die Kohle ist tiefschwarz, glänzend, hart, von muschligem Bruch; der Strich ist dunkelbraun, das spec. Gew. 1,23. Die Ana-

lyse ergab 74 Proc. Kohlenstoff; mit Kalilauge gekocht ergiebt das Filtrat eine hellgelbliche Flüssigkeit von Moselweinfarbe, durch Fällung mit Salzsäure einen schwachen flockigen Niederschlag von braunrother Farbe. Der weitere Verlauf des Flötzes konnte der dichten Urwaldbedeckung wegen von Dr. Volz nicht festgestellt werden, doch dürfte es nach seiner Annahme noch ziemlich weit durchstreichen; im Thal des oberen Sungei Si Mengalam deuten Flussgerölle auf sein Vorhandensein hin. Die Kohle von Kwalu gehört zu den technisch werthvollen Eocän-Kohlen.

b) Miocän: Dem ältesten Miocän (Kalkmergel) am Kamumu-Fluss sind weiche, glänzend schwarze Braunkohlen eingelagert, die mit Kalilauge gekocht, ein stark gefärbtes kaffeebraunes Filtrat geben.

Das Miocän der Ostküste ist noch wenig bekannt, aber durch seine Petroleumführung (Langkat, Tamiang) von grosser Wichtigkeit.

c) Pliocän: Das meist durch diluviale Bedeckung verhüllte Pliocän (weisse Mergel) enthält in Laïs, wie in Palembang am Lamatang, und Enim und Ogan mächtige Flötze einer matten Braunkohle von schlechter Qualität.

Die Kohlenproduction Indiens. Aus dem Abschnitt des Verwaltungsberichts über die indischen Eisenbahnen 1898/1899, welcher sich mit den indischen Steinkohlen beschäftigt, geht hervor, dass der Kohlenverbrauch der Eingeborenen gestiegen ist. Die Gesammtproduction betrug 4 568 880 t gegen 4 063 127 im Vorjahr und 1 123 700 im Jahre 1885. Alle Provinzen mit Ausnahme von Burma und Punjab zeigen eine Zunahme der Production. Die Förderung in Bengalen stieg von 3 142 497 t auf 3 585 900, in den Centralprovinzen von 131 629 t auf 149 709, in Assam von 185 533 auf 200 329, in Centralindien von 124 778 auf 134 726, im Nizamterritorium von 365 550 auf 394 622 und in Beluchistan von 8876 auf 10 667 t. Vergl. auch d. Z. 1898 S. 180 und 340 und 1899 S. 111.

Kohlenproduction der Welt. Nach einer Zusammenstellung des statistischen Bureaus in Washington ist in der Kohlenproduction der einzelnen Länder von 1871—1895 folgende Zunahme zu verzeichnen:

	Durchschnittliche Jahresproduction in Millionen Tonnen 1871—75	1891—95	Zunahme in Proc.
Grossbritannien	127	185	45
Frankreich	16	27	70
Deutschland	45	97	115
Vereinigte Staaten	45	132	193
Andere Länder	34	79	132
Ganze Erde	267	520	95

In den Vereinigten Staaten ist also die grösste Steigerung der Steinkohlenproduction zu beobachten. Während hier im Jahre 1870 32 863 690 t gefördert wurden, betrug das Ausbringen im Jahre 1897 147 860 380 t, also beinahe fünfmal soviel. Der Export der Vereinigten Staaten ist von 2 279 187 t im Jahre 1870 auf 4 008 996 t im Jahre 1898 gestiegen.

Die auf 1894—1896 bezüglichen Zahlen der Kohlenweltproduction s. d. Z. 1898 S. 340.

Die Schwefelvorkommen von Biabaux in Frankreich. Im vorigen Jahrgange d. Z. S. 304 wiesen wir in einer kurzen Notiz bei Gelegenheit der Entdeckung neuer Schwefellager bei Marseille auf die schon längst in Abbau befindlichen Vorkommen von Biabaux hin. L'Écho des Mines et de la Métallurgie bringt in dem Heft vom 15. Juni d. J. Genaueres über das Auftreten des Schwefels an der letztgenannten Localität.

Das Braunkohlenbecken der Basses Alpes dehnt sich auf dem rechten Ufer der Durance im N von Pierrevert, Manosque und Volx in einem fast südöstlich streichenden Streifen aus, dessen grösste von Montfuron bis Bois-d'Asson reichende Länge 16 km beträgt, während die Breite zwischen Manosque und Saint-Martin-de-Renecas mit ungefähr 10 km ihr Maximum erreicht. Es handelt sich um lacustrische Bildungen miocänen Alters, die auf neocomem Kalk liegen, welcher östlich von Volx und westlich von Montfuron zu Tage tritt. Die lacustrischen Bildungen werden im NW von mariner Molasse bedeckt, welche sich auch nach SW ausdehnt; hier dient sie der Braunkohlenformation von Sainte-Tulle, Pierrevert, Manosque und Volx als Hangendes. Das Braunkohlengebirge besteht aus abwechselnden Lagen von Sandsteinen, Kalksteinen, Thonschiefern und Gyps, die meist gefaltet und steil aufgerichtet sind. Sie umschliessen neben einer grossen Menge von Braunkohlenflötzen, bituminösen Kalk- und Schieferschichten und Asphaltsandsteinen auch Schichten, die von gediegen Schwefel imprägnirt sind. Man fand den Schwefel bei Braunkohlenaufschlussarbeiten in mehreren Schichten mit ostwestlichem Streichen und einem Einfallen von 75—80°. Die Imprägnationszone hat eine sehr regelmässige Erstreckung und einen Schwefelgehalt, der im Durchschnitt höher sein soll als der der sicilianischen Vorkommen. Eine 776 m lange Strecke durchquert 7 abbauwürdige Schwefellager und mehrere Braunkohlenflötze. Eine Schwierigkeit der Schwefelgewinnung besteht in der leichten Entzündbarkeit des Minerals bei der Dynamitarbeit.

Die Schwefellagerstätten Nevadas. Im Jahre 1875 untersuchte ein Prospector ein kleines Schwefelvorkommen, welches ungefähr eine halbe engl. Meile von Humboldt House, der bekannten Station der Central Pacific-Bahn, entfernt lag und wurde von da zu dem Hauptvorkommen bei Rabbit Hole, 32 engl. Meilen nördlich von der oben genannten Station, am Rande der Black Rock Desert geführt. Das Gebiet besteht aus schwarzem, schiefrigem Mergel und Kalkstein; der Schwefel findet sich mit Thon zusammen unter Schichten von Asche und leichtem Sande in Mengen von wenigen Unzen bis zu Hunderten von Pfund. Das geförderte Material kommt in Retorten, die je 4 t halten, zur Sublimation. Das Vorkommen galt als abgebaut und wurde erst im amerikanisch-spanischen Kriege, der natürlich eine rege Nachfrage nach Schwefel erzeugte, wieder in Angriff genommen (vergl d. Z.

1899 S. 28). Im Jahre 1898 gingen 400 t Schwefel monatlich nach den Pulver- und Säurefabriken San Franciscos, und und jetzt liefert das sehr ausgedehnte Vorkommen noch 300 t im Monat. (Eng. and Min. Journ. Juli 1899).

Die Erdölgewinnung der Welt. Nach den Ermittelungen des Schatzamtes zu Washington werden jetzt jährlich ca. 5000 Millionen Gallonen (zu 4,54345 *l*) zu Tage gefördert. Davon entfallen auf die

Vereinigten Staaten	2500 Mill. Gall.
Russland	2250 - -
Oesterreich	87 - -
Sumatra	72 - -
Java	30 - -
Canada	29 - -
Rumänien	24 - -
Indien	15 - -
Japan	8 - -
Deutschland	7 - -
Peru	3 - -
Italien	1 -

„Die Roherzeugung Russland's ist also um nur 10 Proc. geringer als die der Vereinigten Staaten, aber die Vereinigten Staaten stellen mehr als doppelt so viel gereinigtes Oel dar, denn von einer gegebenen Menge amerikanischen Oeles lassen sich $^3/_4$ des Gewichtes gereinigtes Oel gewinnen, von russischem Oel aber nur $^3/_8$, vom Sumatra-Oel die Hälfte.“

Die amerikanische Ausfuhr beträgt

nach Grossbritannien	ca.	212 Mill. Gall.
- Deutschland	-	155 - -
- Japan	-	55 - -
- China	-	45 - -
- Brasilien u. Australien je	-	20 - -
- Frankreich	-	13 - -

Köln. Ztg. *A. M.*

Die Bodenschätze von Chili. Im vergangenen November ist zum ersten Male ein statistischer Bericht der National-Gesellschaft für Bergbau in Chili unter Beihülfe der Regierungs- und Communalbehörden herausgegeben worden. Er umfasst die Verhältnisse des Jahres 1897. In einigen Listen sind die Bergbaubetriebe aller Departements zusammengestellt. Eine Vervollkommnung dieser Listen scheint in mancher Beziehung wünschenswerth. Die Salpetergewinnung hat darin nicht die genügende Beachtung gefunden. Auch wäre eine schärfere Unterscheidung passend zwischen denjenigen Punkten, wo Gold wirklich bergmännisch gewonnen wird und den anderen, wo wenige vereinzelte Leute es erwaschen. Die Goldausfuhr Chilis betrug in 1897 1132 kg, eine Zahl welche besondere Bedeutung gewinnt durch die Thatsache, dass von 1844—1888 zusammen nicht mehr als 5475 kg Gold ausgeführt wurden. Dazu wurden noch 64 t goldführendes Haufwerk in 1897 ausgeführt. — Die Silbergruben befinden sich im Zustande grosser Vernachlässigung. Nur eine Erhöhung des gedrückten Silberpreises kann hier wieder einigen Aufschwung schaffen. Das Kupfer ist vielfach goldführend. Der vielgerühmte Eisenerzreichthum ist thatsächlich vorhanden. Trotz der Güte der Erze kommt indessen keine Eisenindustrie auf. Kohle wird in Concepcion, Valdivia und einigen anderen Plätzen gefunden.

Im Allgemeinen gehören die mineralischen Bodenschätze dem Staate, gleichgiltig auf wessen Grund und Boden sie vorkommen; indessen können Eigenthumsrechte erworben werden, auch ist Kohle nebst einigen anderen Stoffen — z. B. Seesalz — davon ausgenommen. Bei Salpeter und den als analogen Ammoniaksalzen verzeichneten Verbindungen behält sich der Staat das Monopol vor, lässt jedoch die bisher gewährten Vorrechte unangetastet. Gold und Zinn dürfen auf jedem unbearbeiteten Boden gewaschen werden. Der Finder kann für eine Stelle, um welche im Kreise von 5 km Durchmesser keine Mineralien vorher bekannt waren, einen Claim innerhalb 50 Tage vom Zeitpunkte der Entdeckung ab fordern. Schürfen ist auf allem unbearbeiteten und uneingefriedigten Boden erlaubt. Im anderen Falle ist Erlaubniss des Grundeigenthümers erforderlich, die im Falle der Verweigerung die Behörde gewähren kann. Niemand darf in einem Department mehr als 3 Claims auf seinen Namen eintragen lassen, doch ist die Zahl der Antheile unbegrenzt, die der Einzelne haben darf. Der Staat erhebt Bergwerkssteuern. Jedermann, der gesetzlich Landsitz erwerben kann, hat auch Anspruch auf den Erwerb von Bergrechten. Ueber nutzbare Lagerstätten und Productionszahlen chilenischer Mineralien s. d. Z. 1893 S. 87, 117, 123, 143, 166, 267, 227, 482; 1894 S. 282, 447, 480; 1895 S. 6, 9, 152, 206, 482; 1896 S. 90, 475; 1897 S. 41, 47, 108, 347; 1898 S. 304, 339, 373; 1899 S. 234. (Engineering 1899 S. 855). *A. M.*

Mineralproduction der Vereinigten Staaten für 1898*) (Tabelle auf S. 378). Auszug aus der Zusammenstellung des Engin. and Min. Journal, die für The Mineral Industry Bd. VII bestimmt ist. Vergleiche für 1895 und 1896 d. Z. 1897 S. 367 und für 1897 d. Z. 1898 S. 301:

Aluminium. Die Production in den vereinigten Staaten betrug im Jahre 1898 5 200 000 Pfund ($ 1690000) gegen 4000000 ($ 1400000) im Jahre 1897. Da das Kupfer bedeutend im Preise gestiegen ist, hat man jetzt zu verschiedenen Zwecken an seiner Statt Aluminium angewandt.

Kupfer. Die Production stieg von 223 825 long tons im Jahre 1897 auf 239 241 im Jahre 1898. Die Steigerung fällt vor allen Dingen auf Arizona und Michigan, während Montana wegen des geringeren Ausbringens der Anaconda-Mine eine Productionsabnahme aufweist. Vergl. über die Kupferproduction auch ausser den Veröffentlichungen der Metallgesellschaft in Frankfurt (d. Z. 1899 S. 338) die Statistik von Henry R. Merton & Co. d. Z. 1899 S. 234.

Gold und Silber. Der grösste Theil der Goldproductionszunahme kommt auf Colorado, doch haben auch Arizona, Idaho, Montana, Süd-Dakota und Utah eine bedeutende Steigerung zu verzeichnen. Ausser der in der Tabelle angegebenen Pro-

*) Vergl. bei allen Metallen die Zusammenstellung der Metallgesellschaft in Frankfurt, d. Z. 1899 S. 338.

Product	1898 Metrische Tonnen	1898 Preis am Productionsort per Tonne	1897 Metrische Tonnen	1897 Preis am Productionsort per Tonne
Alaun	17 047	$ 33,07	14 022	$ 33,06
Asbest	803	16,72	762	16,99
Asphalt	23 306	20,69	24 854	19,58
Asphaltkalk	12 791	5,51	2 168	5,28
Bituminöser Sandstein	44 938	3,26	43 065	3,16
Bauxit	27 220	2,46	20 919	2,46
Natürl. hydr. Cement	1 110 552	3,44	1 073 742	3,70
Portland-Cement	650 383	9,48	441 060	8,45
Chromerz	102	9,84	152	10,17
Thonproducte	—	(Gesammtwerth) 58 470 543	—	(Gesammtwerth) 56 487 527
Anthracit-Kohle	47 943 940	1,70	47 759 351	1,80
Bituminöse Kohle	149 875 737	0,86	134 405 849	0,89
Cannel-Kohle	45 259	2,98	51 266	2,99
Kobaltoxyd	(kg) 4 373	(kg) 3,53	(kg) 8 754	(kg) 3,53
Kupfersulfat	12 729	75,18[1]	7 589	85,10[1]
Korund	713	89,24	266	74,47
Flussspath	11 018	7,89	4 290	8,44
Kryst. Graphit	(kg) 747 382	(kg) 0,20	(kg) 450 484	(kg) 0,10
Amorpher Graphit	1 089	10,47	1 089	10,47
Eisenerz	20 986 359	1,79	18 527 772	1,67
Magnesit	2 136	4,41	1 730	4,41
Manganerz	221 279	2,17	161 147	2,04
Monazit	68	110,23	18	110,23
Naturgas	—	(Gesammtwerth) 10 500 000[2]	—	(Gesammtwerth) 10 000 000[2]
Rohpetroleum	7 243 509	5,81	7 992 046	4,93
Phosphatfels	1 277 717	3,41	1 023 485	2,95
Edelsteine	—	(Gesammtwerth) 125 000[2]	—	(Gesammtwerth) 101 000[2]
Schwefelkies	194 219	3,03	135 502	2,99
Steinsalz	2 382 197	2,00	2 009 625	1,94
Schwefel	2 770	21,57[1]	1 717	20,28[1]
Uranerz	30	550,00	15	600,67
Zinkerz, export.	10 688	28,06	8 393	25,18
Metalle:				
Aluminium	(kg) 2 358 705	(kg) 0,72	(kg) 1 814 388	(kg) 0,77
Antimon	907	181,92	680	157,72
Kupfer	243 083	259,70	227 420	243,40
Gold	(kg) 97 933	(kg) 664,60	(kg) 89 092,4	(kg) 664,60
Roheisen	11 745 128	9,38	9 630 649	9,45
Iridium	—	(Gesammtwerth) 255	—	(Gesammtwerth) 606
Blei	207 271	83,33	179 369	78,93
Molybdän	(kg) 4 332	(kg) 2,76	—	—
Nickel	(kg) 5 055,3	(kg) 0,76	(kg) 15 286,2	(kg) 0,76
Platin	(kg) 9,3	(kg) 411,25	(kg) 6,2	(kg) 396,78
Quecksilber	1 058	1049,09	905	1005,98
Silber	(kg) 1 827 723	(kg) 18,97[1]	1 756 004	(kg) 19,22[1]
Zink	103 514	100,75[1]	91 070	90,83[1]

Aus fremden Erzen und Bullion producirte Metalle[3].

Product	1898 Menge in kg	1898 Gesammtwerth	1897 Menge in kg	1897 Gesammtwerth
Kupfer	16 354 600	$ 4 247 320	12 219 112	$ 2 973 983
Gold	33 142	22 024 960	18 195	12 091 599
Blei	80 929 874	6 744 200	83 568 000	6 595 577
Nickel	3 233 142	2 459 085	1 859 000	1 419 209
Silber	1 237 560	23 472 560	1 250 934	24 046 806

duction wurden 1 065 552 Unzen Gold und 39 784 000 Unzen Silber in den Vereinigten Staaten aus importirten Erzen gewonnen.

Das Anwachsen der Eisenproduction ist auf die vermehrte Nachfrage auf fast allen industriellen Gebieten zurückzuführen. Vergleiche hier auch die Angaben d. Z. 1899 S. 235 und 266.

Blei. Den bedeutendsten Antheil an der Vermehrung der Production haben Colorado und Utah, während Missouri nur einen geringen Zuwachs zeigt. Die amerikanischen Raffinerien producirten im Jahre 1898 aus einheimischen und importirten Erzen 7 138 929 Pfund.

---

[1]) Durchschnittsmarktpreis in New York.
[2]) Geschätzte Zahlen.
[3]) Die folgenden Zahlen sind nicht eingerechnet in die vorhergehende Tabelle.

Zink. Während die Production im Ganzen gestiegen ist, fiel die von New Jersey und Virginia von 9900 t auf 7805.

Die gesammte Asphaltproduction stammt aus Californien; Californien und Kentucky lieferten bituminöses Gestein und das Indian Territory vor allen Dingen Asphaltkalk.

Von der Bauxit production stammen 13 848 t aus Alabama und der Rest aus Georgia.

Cement. Die bedeutendste Productionsteigerung an Portlandcement haben hier der Lehigh-District in Pennsylvanien und New Jersey zu verzeichnen, aber auch New York, Ohio und andere Staaten weisen bedeutende Ausbeuten auf. Die Productionszunahme an natürlichem Cement ist hauptsächlich dem Indiana-Kentucky-District zuzuschreiben. In vielen Theilen der Vereinigten Staaten zeigt sich eine Productionsabnahme infolge der wachsenden Neigung, Portlandcement anstatt des natürlichen anzuwenden.

Chromerz. Da der Bergbau in Californien 1898 aufgehört hat, treten nur noch Pennsylvanien und Maryland als Producenten auf.

Kohle und Koks. Das gesammte Kohlenausbringen der Vereinigten Staaten betrug 1898 218 106 519 short tons ($ 209 999 991) gegen 200 857 211 ($ 206 024 234) im Vorjahr. Die Anthracitproduction, welche bis auf eine geringe auf Colorado entfallende Menge aus Pennsylvanien stammt, betrug 52 848 605 short tons ($ 81 445 937) gegen 52 645 133 ($ 85 857 717) im Jahre 1897. Kentucky producirte 49 889 ($ 134 700) Cannelkohle gegen 56 511 ($ 153 145) im Jahre 1897. An dem Ausbringen von bituminöser Kohle waren vor allen Dingen Pennsylvanien und die Centralstaaten, und zwar in folgender Reihenfolge: Pennsylvanien, Illinois, West-Virginien und Ohio, betheiligt. Alle Districte bis auf Illinois und Jowa haben eine Productionszunahme zu verzeichnen. Von der Kohlenproduction, welche 1898 15 897 797 short tons ($ 30 505 563) betrug gegen 12 768 891 ($ 23 203 920) im Vorjahr lieferte Pennsylvanien ungefähr zwei Drittel des Ausbringens.

Kupfersulfat wurde hauptsächlich als Nebenproduct in den Gold- und Silberraffinerien gewonnen, der Rest wurde aus metallischem Kupfer hergestellt.

Der Korund stammt aus Nord-Carolina und Georgia; die Vorkommen der Vereinigten Staaten sind so bedeutend und das Material ist so rein, dass man in Bälde eine bedeutende Productionssteigerung erwartet. — Der Flussspath stammt aus Illinois und Kentucky. Vergl. d. Z. 1899 S. 268.

Graphit. Die verhältnissmässig bedeutende Preissteigerung ist auf die vermehrte Schmelztiegelproduction für die Geschossfabriken während des spanischen Krieges zurückzuführen. Die grösste Menge stammt aus Ticonderoga N. Y., doch wird eine bedeutende Quantität auch in Pennsylvanien gewonnen, wo einige alte Gruben wieder eröffnet wurden.

Eisenerz. Die angegebene Zahl umfasst nicht mit die manganhaltigen Eisenerze, welche unter den Manganerzen besonders aufgeführt sind. Die Productionssteigerung ist hauptsächlich dem Lake Superior-District zu verdanken, da die südlichen Staaten nur wenig mehr als im Vorjahre gefördert haben. — Manganerz. Die Gesammtproduction von 217 782 long tons umfasst 142 318 manganhaltiges Eisenerz von Michigan und Wisconsin und 47 470 t Franklinit aus New Jersey.

Petroleum. Das Gesammtausbringen im Jahre 1898 umfasste 51 774 465 barrels gegen 57 124 783 im Vorjahr. Die bedeutende Productionsabnahme rührt aus den Bezirken von New York, Pennsylvanien und dem Limafelde von Ohio und Indiana her. West-Virginia, Californien und Texas haben eine höhere Production zu verzeichnen. Vergl. d. Z. 1899 S. 190.

Phosphatfels. Die höhere Production ist hauptsächlich Tennessee und Süd-Carolina zu verdanken. Der Bergbau entwickelte sich des höheren Phosphatpreises wegen günstig. — Salz. An der wesentlichen Productionszunahme nehmen Kansas, Michigan und New-York in gleicher Weise theil.

Schwefel und Schwefelkies. Louisiana, Nevada und Utah producirten 1898 2726 long tons Schwefel gegen 1690 im Vorjahr. Der bedeutendste Producent an Schwefelkies, dessen Ausbeute beträchtlich gestiegen ist, war Virginia, an zweiter Stelle steht Massachusetts. Wichtige neue Gruben eröffnete man in dem in Frage stehenden Jahre in Virginia, New York und Californien. Schwefelsäure gewann man als Nebenproduct beim Blende- und Kiesrösten, und zwar 47 258 short tons.

Zinkerz. Der grösste Theil der in der obigen Tabelle angeführten Ausfuhrmenge stammt aus New Jersey.

Die Mineralproduction Griechenlands für 1898 in metrischen Tonnen:

	Menge	Werth in Francs
Eisenerz	287 100	2 066 150
Manganhaltiges Eisenerz	213 938	3 209 200
Manganerz	14 097	451 100
Zinkblende	1 139	111 603
Calcin. Galmei	30 906	2 812 450
Chromerz	1 367	90 000
Magnesit roh	14 829	270 500
Magnesit calcin.	129	5 800
Magnesit-Steine	516	56 760
Schmirgel	3 932	418 768
Talk	110	5 800
Gyps	83	7 500
Salz	25 250	1 818 000
Ocker	40	520
Lignit	17 310	173 000
Schwefel	135	14 400
Silberhaltiges Blei	18 888	9 160 680
Verkaufs-Blei	305	108 275

Das Eisenerz enthielt im Durchschnitt 52 Proc. Eisen. Vergl. für 1897 d. Z. 1899 S. 30 und über Mangan d. Z. 1898 S. 266. (Min. Journ. Aug. 1899.)

Nomenclatur in der Geologie. Wenn auch nicht mehr so häufig wie früher, doch noch zuweilen findet sich der Ausdruck quaternär statt quartär für unser Diluvium und Alluvium.

Quarternär ist unrichtig. Wir haben die Reihe: primär, secundär, tertiär, quartär; es ist also ganz regelwidrig, aus dieser in die andere: singulär, binär, ternär, quaternär mit dem letzten Gliede zu springen. In der Geologie gilt nur die erste, dagegen finden beide Reihen neben einander

Anwendung in der Chemie. Mit der Reihe: primär, secundär, tertiär ..... (z. B. secundäre, tertiäre Alkohole) bezeichnet man die besonderen Structurverhältnisse in isomeren Körpern; ein quartäres Verhältniss kommt allerdings nicht vor. Dagegen sind, wie z. B. schon die Formel CR_4 anzeigt, die quaternären Paraffine „vierfach" substituirte Derivate des Methans CH_4.

Für die Geologie also nur „quartär", nicht „quaternär". Unser Neozoicum ist nicht ein vierfaches, sondern ein viertes Glied. *Ochsenius.*

Die unterirdische Bergwerksausstellung in Paris im Jahre 1900. Am Fusse des Eiffelthurms, im Palais des Mines et de la Métallurgie werden die Besucher der Weltausstellung die wunderbaren Schöpfungen unserer Bergbautechnik bewundern können. Aber neben der officiellen Ausstellung hat sich eine Gesellschaft organisirt, welche in den Katakomben unter dem Jardin de Trocadéro und den benachbarten Avenuen zwei Specialausstellungen bieten will; die eine ist die „Exposition minière souterraine" und die andere die „Monde souterrain". Beide Ausstellungen sollen dem Publicum alle unterirdischen Merkwürdigkeiten vor Augen führen.

L'Écho des Mines et de la Métallurgie bringt über die ersteren folgende Einzelheiten nach Beigbeder, dem ingénieur chef de service des Travaux de l'Exposition minière. Der Zugang zur Bergwerksausstellung liegt in der rue de Magdebourg; ein Schacht von 5 m Durchmesser führt zu den unterirdischen Strecken, welche auch in Verbindung stehen mit der Ausstellung, die die Minenkammer Transvaals veranstaltet. Die kleine nachgeahmte Grube wird den Besuchern alle äusseren und inneren Einrichtungen vor Augen führen, die geeignet sind, ein möglichst naturgetreues Bild eines Bergwerks zu geben. Die unterirdischen Strecken werden im Ganzen 700 m lang sein; der Besucher sieht in ihnen die Gewinnung der Kohle, der Gold-, Silber-, Blei-, Kupfer- und Eisenerze, des Steinsalzes, Diamantes u. s. w. In der Transvaalgrubenausstellung soll ein wirkliches Riff von Kaffernbergleuten in Angriff genommen werden; durch einen Stolln gelangt man von hier an die Tegesoberfläche, wo man die weitere Verarbeitung der Golderze beobachten kann.

Die Monde souterrain wird die wichtigsten natürlichen oder künstlichen Merkwürdigkeiten zeigen, die im Innern der Erde vorkommen können. Die Ausstellung wird sich genau unter dem Dôme du Trocadéro befinden und zwei Zugänge in Gestalt von schwebenden Strecken mit einem Einfallen von 10° erhalten. Der Trocadéro-Hügel besteht grösstentheils aus Kalk, den man früher mittels Pfeilerbau abgebaut hat. Die unterirdischen Hohlräume werden noch weiter ausgedehnt und sollen dann die Monde souterrain aufnehmen. In die grossen Höhlen kommen die archäologischen Aufstellungen, welche die Gesellschaft beabsichtigt. Es soll eine Grube zur Zeit der Phönicier und eine solche zur Zeit des Mittelalters mit den merkwürdigen Maschinen und Werkzeugen jener Zeit vorgeführt werden. In einem Saale wird das berühmte Grab Agamemnons in Mikenä (Argolis) aufgebaut werden; hier sollen die Könige in Goldmasken und vom Kopf bis zu den Füssen in Gold eingehüllt dargestellt werden, so wie sie Schliemann bei seinen Ausgrabungen gefunden hat u. s. w.

Die Dioramen, welche unsere Erde zur Zeit des Carbons, des Jura und Tertiärs mit ihrer Vegetation und ihrer Thierwelt zeigen, sollen die Schaustellung der alten geologischen Welt bilden. Schliesslich sollen eine Grotte mit Stalaktiten, unterirdischen Flüssen, Seen, Lichteffecten, wie man sie an zahlreichen Stellen Südfrankreichs findet, dann die berühmte blaue Grotte bei Neapel, die Grotten in den Marmorbergen von Annam mit ihren alten unterirdischen Pagoden, die Eremitengrotten am Toten Meere mit den herrlichen Palästinalandschaften u. s. w. den Besuchern in naturgetreuer Nachahmung vorgeführt werden.

Zu all den Sehenswürdigkeiten stellt man gut ventilirte, leichte und bequeme unterirdische Zugänge her. Wenn auch die Arbeiten infolge der behördlichen Langsamkeit noch etwas zurück sind, so sind doch alle Pläne so genau und bis ins Kleinste ausgearbeitet, dass die Monde souterrain sicher im nächsten Frühjahr eröffnet wird.

Grosshandelspreise wichtiger Waaren im Monat April 1899 im Vergleich zu den Vorjahren nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amts. Der Marktort ist in Klammern beigefügt.

	1899	1898	1897	1896
Deutsches Roheisen (Dortmund) 1000 kg	66,00	63,50	63,50	56,00
Englisches Roheisen (Hamburg) 1000 kg	69,10	61,80	58,00	57,80
Blei (Berlin) 100 kg	31,50	27,25	25,00	24,25
Kupfer (Berlin) 100 kg	165,00	115,00	108,00	105,50
Zink (Breslau) 100 kg	54,00	36,75	33,75	29,70
Zinn (Frankfurt a. M.) 100 kg	230,00	135,00	124,00	124,00
Petroleum (Bremen) 100 kg	12,70	10,50	10,91	11,33
Steinkohlen (Berlin) 1000 kg	22,25	20,50	20,50	20,25
Steinkohlen, engl. (Berlin) 1000 kg . .	20,00	—	16,00	17,00

Vergl. d. Z. 1896 S. 83; 1898 S. 117 und 304; 1899 S. 149 und 237.

Kleine Mittheilungen.

Im Grossherzogthum Luxemburg wurden 1898 (1897) 5 348 951 (5 349 010) t Eisenerz producirt; die Roheisengewinnung erreichte 849 027 (854 697) t. Vergl. d. Z. 1899 S. 60.

Die Insel Elba exportirte im Jahre 1898 228 249 t Eisenerz. Davon gingen nach Grossbritannien 110 000 t, nach Deutschland 72 000, Frankreich 28 000 und Italien 17 000 t.

Die Eisenproduction Belgiens betrug im ersten Halbjahr 1899 596 770 t; sie ist gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres um 94 275 oder 18,8 Proc. gestiegen. Vergl. d. Z. 1898 S. 119, 152, 255, 297, 304; 1899 S. 29, 63, 266.

Im ersten Halbjahr d. J. betrug die Roheisenproduction der Vereinigten Staaten 6 289 167 t gegen 5 869 703 im Vorjahr. Vergl. d. Z. 1899 S. 266.

Die Ausfuhr von Rohzink aus Deutschland erreichte im ersten Halbjahr dieses Jahres den Werth von 9 510 000 M. gegen 9 986 000 im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Die Hebung des Zinkbergbaus in Russland dürfte schon im nächsten Jahre einen wesentlichen Rückgang der Ausfuhr zur Folge haben.

Die Boleo-Gruben in Mexico (vergl. d. Z. 1899 S. 83) haben im Jahre 1898 192 000 t Kupfererz gegen 180 190 t im Vorjahr geliefert. Das Kupferausbringen dagegen sank von 10 334 t im Jahre 1897 auf 9857 im Jahre 1898.

Es wurden im ersten Halbjahr 1899 (1898) Kohlen producirt im Bassin du Nord 2986500 (2 952 161) t und im Bassin du Pas-de-Calais 7 069 534 (6 707 520) t.

Vereins- u. Personennachrichten.

44. Allgemeine Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

(*München, den 13.—16. September 1899*[1].)

Zum Begrüssungsabend hatten sich 64 Theilnehmer im Arzberger Keller vereinigt, welcher nach Münchener Art prächtig decorirt war. Herr v. Zittel an der Spitze des Münchener Comités begrüsste die Fachcollegen und hob hervor, dass sie zum grösseren Theil trotz des anhaltenden Regens die Excursionen mitgemacht und dadurch die volle Liebe zur Geologie bekundet hätten. Eine Musikkapelle und Gesangvorträge erster Münchener Künstler und Künstlerinnen liessen den Abend zu einem äusserst gelungenen und angenehmen werden.

In der Eröffnungssitzung am 14. gab der Geschäftsführer Herr v. Zittel einen ausführlichen Ueberblick „Ueber Entwickelung und Erfolge der bayrischen Geologie", hob Männer wie Schafhäutl, v. Gümbel hervor, vergass sich selbst aber ganz. Nach Wahl des Herrn Hauchecorne zum Tagespräses und der Herren Pompeckj, Tornquist und M. Schmidt-Berlin zu Schriftführern hiessen Herr Staatsrath Excellenz v. Neumayr (Bruder von Melchior Neumayr) seitens der bayrischen Staatsregierung und Herr 2. Bürgermeister Dr. v. Brunner für die Stadt die Theilnehmer in den Mauern Münchens willkommen, wobei letzterer der Verdienste v. Gümbels bei der Wasserversorgung Münchens gedachte.

Als Festgabe hatte das Münchener Comité folgende Bücher zur Gratisvertheilung aufgelegt:

E. Weinschenk: Der bayerische Wald zwischen Bodenmais und dem Passauer Graphitgebiet.

L. v. Ammon: Kleiner geologischer Führer durch Theile der Fränkischen Alp.

Geognostisches aus Bayern enthaltend:

1. F. W. Pfaff: Versuch einer Zusammenstellung der geologisch-mineralogischen Litteratur vom Königreich Bayern.

[1] Ueber das Programm und die Excursionen derselben s. d. Z. 1899 S. 308.

2. O. M. Reis: Die westpfälzische Moorniederung, ein geologisch-hydrographisches Problem.
3. L. v. Ammon: Geologische Bilder aus der Münchener Gegend.
4. A. Schwager: Analysen von Gesteinen der Münchener Gegend.
5. L. v. Ammon: Ein schönes Exemplar von Ischyodus avitus. Ferner Karten, Profile und Mittheilungen über die Excursionen von den Herren Rothpletz und v. Ammon.

Es wird beschlossen, der k. k. österr. Reichsanstalt zum 50jährigen Jubiläum am 15. Nov. 1899 eine Glückwunsch-Adresse zu widmen.

Auf Einladung des Herrn E. Naumann-Frankfurt a./M. wird diese Stadt als Versammlungsort für 1900 gewählt und genannter Herr zum Geschäftsführer unter Assistenz des Herrn Lepsius-Darmstadt ernannt.

Für 1901 wird Halle auf Einladung des Herrn v. Fritsch in Aussicht genommen.

Die Deutsche Geologische Gesellschaft wird in Zukunft principiell, um nicht $1/3$ ihrer eigenen Thätigkeit zu unterbinden, auch bei internationalen Geologen-Congressen unabhängig von diesen tagen.

Zu Revisoren der vom Schatzmeister Herrn Dathe vorgelegten Abrechnung werden die Herren Wichmann-Utrecht und Holzapfel-Aachen gewählt. Auf Antrag derselben ertheilt die Versammlung dem genannten Herrn Decharge.

Die zum Theil zu recht eifrigen Debatten Anlass gebenden Vorträge werden im nächsten Heft in Aufsatzform erscheinen; hier seien nur die Titel erwähnt. Es sprachen:

Herr Rothpletz-München: Ueber das Rhätikon und die rhätische Ueberschiebung.

Herr Thürach-Heidelberg: Ueber Gliederung und Lagerung des Quartärs in der pfälzischen Rheinebene.

Herr Lotz-Marburg: Ueber die Fauna der Lindner Mark bei Giessen.

Herr Naumann-Frankfurt: Ueber Anwendung erdmagnetischer Beobachtungen auf die Beurtheilung von Eisenerzlagerstätten.

Herr Blanckenhorn-Berlin: Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens.

Herren v. Zittel und Rothpletz: Ueber das Excursionsgebiet der Seiser Alpe und des Schlern.

Herr Roger-Augsburg legte seinen Katalog fossiler Säugethiere vor.

Herr Beck-Freiberg zeigte Photographien der silurischen Fauna Böhmens, ausgeführt von Prof. Hofmann-Přibram.

Wegen Kürze der Zeit verzichteten die Herren Fraas-Stuttgart und Pompeckj-München auf ihre Vorträge.

Die Statutenveränderungs-Commission, bestehend aus den Herren Hauchecorne, Steinmann, Lepsius, Beyschlag, Credner, v. Koenen, Koken und v. Zittel, hatte in längeren aufopfernden Sitzungen einen neuen Statuten-Entwurf ausgearbeitet, der bereits am 15. gedruckt vorlag.

Was denselben nun anbelangt, so betont Herr Präsident Hauchecorne, dass er im Wesentlichen

an die alten Statuten sich anlehnt, aber auch der gewünschten Verwaltungsreform voll und ganz Rechnung trägt. Dem Vorstand wird in Zukunft als consultirende Instanz ein Beirath von sechs ausserhalb Berlins wohnenden Mitgliedern beigegegeben, die Amtsdauer beider festgesetzt und die Bibliothek der Gesellschaft auch auswärtigen Mitgliedern zum Bücherbezug zugänglich sein. Die Leitung der Gesellschaft erfolgt durch den Vorstand in Berlin und den Beirath, welche in der Dezember-Sitzung mittels Wahlzettels sämmtlicher Mitglieder gewählt werden. Die Amtsdauer der beiden Vorsitzenden ist auf 3 Jahre beschränkt, und sie können erst nach Ablauf von 3 Jahren wieder gewählt werden. Vom Beirath scheiden jedes Jahr 2 desselben aus und sind ebenfalls auf 3 Jahre unwählbar, hingegen bleibt der Schatzmeister, Archivar und Redacteur der Zeitschrift hiervon unbetroffen. Eine neue Geschäftsordnung auch für Kasse und Bibliothek wird bis zur Versammlung 1900 ausgearbeitet. Dies das wesentlich Neue.

Herr Holzapfel beantragt, den Entwurf der neuen Satzungen debattelos en bloc anzunehmen. Für den Antrag, welcher fast einstimmig angenommen wird, sprechen die Herren Lepsius, Steinmann, v. Zittel, Hauchecorne, v. Koenen, dagegen Herr Hauptmann Vorwerg-Warmbrunn. Die Versammlung erweist auf Antrag des Herrn Rauff-Bonn durch Erheben von den Sitzen der Commission ihren Dank für die mühevolle und schwierige Statutenänderung. Auf Ersuchen des Herrn Wichmann wird der Vorstand für die Erwerbung der Rechte einer juristischen Person seitens der Deutschen Geologischen Gesellschaft die nöthigen Schritte nach Einführung des neuen bürgerlichen Gesetzbuches zu Beginn des nächsten Jahres thun.

Auf Antrag des Herrn Lepsius sollen in Zukunft Nekrologe der bekannteren Mitglieder erscheinen, und Herr v. Zittel verspricht einen solchen über Herrn Geheimrath Beyrich in seiner demnächst in den Heften der Gesellschaft erscheinenden „Geschichte der Deutschen Geologischen Gesellschaft“.

Zweiter Tagespräses war Herr v. Zittel, dritter Herr Credner.

Herr Steinmann dankt in bewegten Worten dem Münchener Comité, speciell Herrn v. Zittel, für ihre gewaltigen vorbereitenden Arbeitsleistungen, durch welche die Münchener Versammlung zu einer ergebnissreichen, in allen Theilen befriedigenden werden konnte, die in den Annalen der Deutschen Geologischen Gesellschaft als eine der wichtigsten zu verzeichnen sei.

Bei dem an die Versammlung sich anschliessenden Festmahl wurde Herrn v. Zittel seitens des Münchener Comités ein prächtiger Lorbeerkranz gewidmet. Hiermit endete der Congress, welcher in die Zeit der furchtbaren Hochwasserkatastrophen, des Einsturzes zweier Münchener Isarbrücken, der weitgehendsten Verheerungen in Südbayern fiel, und dadurch die geologischen Veränderungen, welche Wasser herbeiführen kann, leider auf das lebendigste vor Augen führte. Zu Gunsten der Geschädigten wurde eine namhafte Summe gesammelt.

Erwähnt sei, dass Herr Charles Barrois, Generalsecretär des Vorbereitungs-Comités für den VIII. internationalen Geologen-Congress 1900 zu Paris, an der Fichtelgebirgsexcursion und den Berathungen theilnahm.

Arthur Dieseldorff, Freiburg i. B.

Versammlung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft.

Vom 31. Juli bis 2. August fand in Neuchâtel die 82. Wanderversammlung der Schweizerischen Naturforscher-Gesellschaft statt, an der die Schweizerische Geologische Gesellschaft als ständige Section derselben wie alljährlich theilnahm. Vor und nach der Versammlung wurden Excursionen unternommen.

Die Congresstheilnehmer wurden von der Neuchâteler Naturforscher-Gesellschaft im Hotel Terminus am 30. Juli empfangen, worauf am 31. Juli die erste Sitzung im Saal des Grossen Rathes im Schloss stattfand. Es sprach Dr. L. Wehrli-Zürich über seine Erforschung des „Lacar Sees“ in den Anden Südamerikas. Am folgenden Vormittag fanden unter Vorsitz des Präsidenten Prof. Renevier-Lausanne und Prof. Baltzer-Bern geschäftliche Details ihre Erledigung. Herr Dr. Wehrli hielt sodann einen Vortrag über den tectonischen Aufbau der Anden, welchen er durch zwei panoramisch-photographische Ansichten des Lacar Sees erläuterte, wobei er ein Profil der Alpen von N nach S zum Vergleich heranzog.

Herr Behringer sprach über Beziehungen zwischen Astronomie und Geologie;

Herr Prof. Meyer Eymar-Bern über einige seiner Funde aus der Kreideformation Aegyptens;

Herr Prof. Baumberger-Basel über Ammoniten im Valengien und Hauterivien (Neocom):

Herr Dr. Kiessling-Bern über Lehmgerölle in fluvioglacialen Sanden;

Herr Dr. Th. Lorenz-Freiburg i. B. über den tectonischen Aufbau des Fläscher Berges und seiner Umgebung in Graubünden.

Zum Schluss gab Herr Prof. Schardt-Neuchâtel über den Verlauf der Excursionen in einem ausführlichen Vortrag Auskunft. Die Abende waren der Geselligkeit gewidmet, wie eben die Schweizer es meisterhaft verstehen, Gastfreundschaft zu üben. Die Wittwe des leider zu früh verstorbenen Geologen Leon du Pasquier bewirthete die Theilnehmer in ihrer Villa „la grande Rochette“, Herr Borel in seinem Schloss „le Gorgier“, während Herr Prof. de Tribolet als Jahrespräsident der Naturforscher-Gesellschaft in Neuchâtel mit einem Bankett den Schluss machte.

Die erste Excursion führte am 30. Juli von Biel aus in die mit Hauterivienmergeln gefüllten Taschen (poches) des Valengiens am Bieler See. Die Entstehung wird von den Führern der Excursion Prof. Schardt und Baumberger mit der Auffaltung des Juras während des Tertiärs in Verbindung gebracht, während Prof. Steinmann-Freiburg in Baden sie in die Zeit der alpinen Vereisung legt und durch Gletscherdruck erklärt.

Am 31. Juli wurde ein Steinbruch im Oberen Hauterivien bei Gibraltar besucht, wo Taschen,

die nach oben völlig zu waren, aufgeschlossen sind. Dieselben sind mit braunem, gelben und grünlichblauen Bolus angefüllt; in der Mitte liegt glaukonithaltiger, grünlicher Thon, welcher nach Schardt dem in Salzsäure unlöslichen Bestandtheile des benachbarten Kalksteins entspricht und den siderolithischen Sanden des Gault ähnelt.

Auf der dritten Excursion am 2. August konnten die Theilnehmer am Einschnitt der Gorges de la Reuse fossilreiche Aufschlüsse im oberen Jura und der unteren Kreide studiren und weiter bei Boudry und Chanélay die typische Glaciallandschaft (Rückzugsmoränen der nordalpinen Gletscher) kennen lernen.

Am vierten Excursionstag besichtigte man flussaufwärts gehend die durch Bergrutsche hervorgerufenen Laufveränderungen der Reuse oder Areuse. Weiter ins Val de Travers steigend kam man ans Asphaltbergwerk la Presta auf der rechten Thalseite. Eine englische Gesellschaft beutet hier den bitumenhaltigen (ca. 8 Proc.) Kalk des Urgon (oberes Neocom) in ausgedehnter Weise durch Stollenbetrieb aus. Weiter auf der linken Thalseite liegt eine ausgedehnte Ueberschiebung von Malm über Tertiär. Als Tagesschluss sah man schöne Aufschlüsse von Argovien bis Callovien bei St. Sulpice.

Am 4. August ging die Excursion von Fleurier über Buttes und Noirvaux zum flachen Kessel l'Auberson hinauf und endigte nach Besichtigung dortiger Tertiär- und Kreideaufschlüsse in St. Croix.

Der letzte Excursionstag, 5. August, liess die Theilnehmer das interessante Quellenphänomen des Mont de Chamblon sehen. Die sehr starken Quellen am West- und Nordflusse des nur etwa 5 qkm grossen und 100 m über die Gegend sich erhebenden Berges sind lange in Bezug ihres Ursprungs räthselhaft gewesen. Nun hat Herr Prof. Schardt das Wasser eines am Fusse des Juras aus dem Moor von Baulmes entspringenden Baches, der sich bei Feurtille in einem Trichter (Doline) verliert, mit Fluorescin gefärbt und dadurch den Zusammenhang dieser 2 Bäche bewiesen. Zu diesem Zweck wurden 2 kg des Färbemittels in den Trichter eingetragen; die Färbung brauchte bei mittlerem Wasserstande etwa 40 Stunden, um in den 4 km entfernten Quellen der Grange Decoppet zu Tage zu treten, von da bis Moulinet auf 1 km aber nur 2 Stunden.

Es ist wahrscheinlich, dass die Quellen vom Fusse der Jurakette in den Hohlräumen der Kalksteine des Valengien, welche eine Mulde zwischen dieser Kette und dem Mont de Chamblon bilden, fliessen, eingeschlossen nach oben von undurchdringlichen Hauterivienmergeln und nach unten von denen des Purbeck. So treten sie bei Grange Decoppet am Mont Chamblon wieder zu Tage. Mit Ankunft in Yverdon schlossen die von Herrn Prof. Schardt vorzüglich vorbereiteten und geführten, vom Wetter durchaus begünstigten Excursionen für alle Theilnehmer sehr befriedigend.

v. Bistram, Freiburg i. B.

Allgemeiner Bergmannstag in Teplitz.

Vom 4. bis 7. September fand in Teplitz der Allgemeine Bergmannstag statt, welcher unabhängig von dem in dreijährigen Zwischenräumen zusammentretenden Allgemeinen Deutschen Bergmannstage besonders die österreichischen Bergwerksinteressenten vereinigt. Naturgemäss war in Teplitz vor allen Dingen die böhmische Braunkohlenindustrie vertreten.

Die Theilnehmer, unter denen sich übrigens eine grössere Anzahl Sachsen befanden, erhielten als Festgabe die Abhandlung von Dr. G. Schneider: Der Braunkohlenbergbau in den Revieramtsbezirken Teplitz - Brüx - Komotau. Commissionsverlag von Adolf Becker in Teplitz, welche vom Verein für die bergbaulichen Interessen im nordwestlichen Böhmen herausgegeben wurde und deren Verfasser Vereinsanwalt des genannten Vereins ist.

Am 4. September trafen sich die Theilnehmer (es waren 381 Herren mit 151 Damen angemeldet, und die meisten waren anwesend) in der Turnhalle. Am folgenden Tage um 1/2 9 Uhr begannen die officiellen Verhandlungen in dem Gebäude des Teplitzer Männergesangvereins. In das Präsidium wurden gewählt: der Vorsitzende des Executiv-Comités Bergwerksdirector Hüttemann - Brüx, Berghauptmann Gleich-Klagenfurth, und Geheimrath Prof. Dr. Winkler-Freiberg; unter den Beisitzern befinden sich auch Geh.-Bergrath Hiltrop-Breslau und Oberbergrath Ortler-München.

Den ersten Vortrag hielt

Geheimrath Prof. Dr. Winkler: „Wann endet das Zeitalter der Verbrennung?“ Die Erfindungen und Entdeckungen dieses Jahrhunderts konnten nur durch den Reichthum unserer Erde an fossilen Brennstoffen ausgenutzt werden; die letzteren sind also als die Träger unserer Entwickelung anzusehen. Da der Kohlenverbrauch beständig steigt, muss man an die Erschöpfung der fossilen Brennstoffe denken. Tritt dieser Zeitpunkt — der bis jetzt immer wieder hinausgeschoben worden ist durch das Auffinden neuer Lagerstätten und die Entwickelung unserer Bergbautechnik — einmal ein, dann wird die Menschheit nicht mehr von der in den Fossilien aufgespeicherten Sonnenwärme leben können, sondern sie wird die täglich herniederstrahlende benutzen müssen, wenn es ihr bis dahin nicht gelingt, andere Kraftquellen besser als bisher nutzbar zu machen.

Prof. Franke-Prag sprach über die Wege und Ziele der Bergrechtsreform. Im österreichischen Bergrecht ist das Verhältniss des Bergbaus zum Grundeigenthum durchaus reformbedürftig. Als geeigneten Weg empfahl der Redner neben der Sammlung von Präjudicien, neben der Rechtsgeschichte und Rechtsvergleichung mit anderen Staaten besonders eine objective Statistik und eine umfangreiche Mitarbeit der Praktiker bei der Ausarbeitung des Gesetzes.

Berginspector Löcker-Brüx behandelte die wiederholten Wassereinbrüche in den Dux-Ossegger Gruben, ihren Einfluss auf die Teplitzer Thermalquellen und ihre Bewältigung. Nach dem Vortrage, den hier wiederzugeben zu weit führen würde, hat man nach langen Arbeiten den Vorschlag des Centraldirectors Bite-Brüx auszuführen begonnen. Die aufgegebenen Grubenbaue können nach der Vollendung der Arbeiten ohne Gefahr für die Teplitzer Quellen wieder in Betrieb genommen werden.

Ingenieur Blömendal-Wien beschäftigte sich in seinem Vortrage mit der Anwendung der elektrischen Kraftübertragung im Bergbau.

Am Mittwoch den 6. Sept. fanden die Excursionen nach den Werken der Umgegend, am 7. ein Ausflug nach Lobositz — Aussig — Herrnskretschen — Edmundklamm und am 8. eine Excursion nach Kladno statt. *Kr.*

Die Stiftung, welche Industrielle aus ganz Deutschland aus Anlass des Jubiläums der Technischen Hochschule in Charlottenburg beschlossen haben und welche die technischen Wissenschaften an den technischen Hochschulen und Bergakademien fördern soll, wurde von uns d. Z. 1899 S. 308 erwähnt. Sie führt den Namen Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie. Der Arbeitsausschuss befindet sich in voller Thätigkeit; die von ihm veranstalteten Zeichnungen von Beträgen für die Stiftung haben bereits nach 2 Monaten über 1 Mill. Mark ergeben.

Die preussische Regierung hat die Absicht, auf der Pariser Weltausstellung 1900 eine Bernstein-Collectivausstellung der heimischen Production und Fabrikation mit besonderer Berücksichtigung des Kunstgewerbes zu veranstalten.

Ein Industriemuseum für die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Kohlenindustrie soll errichtet werden und die Entwickelung dieser Industrien zeigen. Die werthvollen Funde, die man auf den einzelnen Zechen gemacht hat, sollen hier ihren Platz finden.

In Gletsch (Wallis) ist die **internationale Gletschercommission** (s. d. Z. 1895 S. 351) zusammengetreten, um Entwickelung und Structur der Gletscher im Gebiet der Rhone und Aare zu studiren. An der Conferenz nehmen Theil die Professoren Richter (Graz), Forel (Morges), Hagenbach (Basel), Finsterwalder (München), Heim (Zürich), Sarasin (Genf), Lugeon (Lausanne), Penck und Crauner (Wien), Brückner (Bern), Drygalski (Berlin), Baron E. Toll (Petersburg), Reid (Baltimore), Dr. Emden (München), Dr. Lory (Grenoble), Topograph Held (Bern). Von Gletsch begiebt sich die Conferenz auf die Grimsel, um den Rhone-Gletscher zu studiren.

Bei dem Besuch des Unteraargletschers sah man die Trümmer des Riesensteins, der ehemals das sogen. Hôtel de Neuchâtelois, eine von Louis Agassiz und seinen Neuenburger Freunden erbaute Schutzhütte, trug. An diesem jetzt in vier Theile zersprungenen Stein kann man die Gletscherbewegung feststellen. Sie betrug von 1842—1846 73 m jährlich, von 1846—1884 55 m und von 1884—1899 53 m jährlich.

Zur Erforschung Alaskas werden zwei neue wissenschaftliche Expeditionen vorbereitet, und zwar gehen beide (dem „Globus“ zufolge) vom Geological Survey der Vereinigten Staaten Nordamerikas aus. Die eine unter der Führung des Geologen Brooks und des Topographen Peters soll zunächst in die Gegend nördlich der Eliaskette vorgehen und dort Untersuchungen über deren frühere und jetzige Vergletscherung vornehmen und dann die Quellen des Whiteflusses, des Tanana und des Kupferflusses festlegen; sodann soll das Land zwischen dem oberen Yukon und seinem grossen Nebenfluss Tanana geologisch durchforscht werden, da man dort Gold entdeckt hat. Die zweite selbständig arbeitende Expedition werden der Geologe Schrader und der Topograph Gerdine führen. Der Hauptzweck dieser sind rein geographische Forschungen, erst in zweiter Linie geologische; sie soll die Grundlagen schaffen für eine spätere eingehende Erforschung der Territorien zwischen dem Behringsmeer und dem Eismeer. Beide Expeditionen sollen erst gegen Ende des kommenden Winters aufbrechen.

Dr. Max Blanckenhorn, Privatdocent in Erlangen, der vom September 1897 ab am Geological Survey of Egypt thätig war (vgl. d. Z. 1898 S. 184), ist Anfang August d. J. zurückgekehrt, da das Survey mit 1899 aufhören wird. Die Resultate der Forschungen B.'s sollen demnächst in Buchform erscheinen, ein vorläufiges Referat derselben bringen wir im nächsten Heft.

Geheimrath Prof. Dr. K. v. Zittel wurde zum Vorsitzenden der Akademie der Wissenschaften zu München an Stelle v. Pettenkofer's gewählt.

Ernannt: Der Hilfsgeologe bei der geologischen Landesaufnahme und Privatdocent an der Universität Königsberg, Prof. Dr. Alfred Jentzsch zum Landesgeologen bei der geologischen Landesanstalt zu Berlin.

U. S. Grant vom Minnesota State Geological Survey zum Professor der Geologie an der Northwestern University in Chicago.

Dr. Curtis L. Marbut zum ord. Professor der Geologie an der University of the State of Missouri in Columbia.

Dr. G. Agamennone, der frühere Assistent am Centralbureau der Meteorologie und Geodynamik in Rom, zum Director des seismographischen Observatoriums in Rocca di Papa bei Rom, als Nachfolger des im vorigen Jahre verstorbenen Prof. M. S. de Rossi.

Gestorben: Kgl. Landesgeologe Professor Dr. Ebert im 43. Lebensjahre in Gross-Lichterfelde bei Berlin.

Geh. Bergrath Voss in Düren im 80. Lebensjahre.

Oberbergrath Clemens August Abels am 1. September zu Saarbrücken im Alter von 63 Jahren.

J. Harcourth Smith, Government Geologist and Chief Inspector of Mines of Tasmania.

Am 4./16. Juli ertranken im Donez während der Ausführung der ihnen übertragenen geologischen Aufnahmen im Isjumschen Kreise des Gouvernement Charkow die Assistenten des Geologischen Comité Bergingenieur W. A. Naliwkin und Phytopaläontologe N. W. Grigorjew, Schüler des verstorbenen Professor J. Schmalhausen.

Schluss des Heftes: 24. September 1899.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.



Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

Unter ständiger Mitwirkung von

Prof. Dr. **R. Beck** in Freiberg i. S., Prof. Dr. **Fr. Beyschlag** in Berlin, **S. F. Emmons**, Staatsgeolog in Washington, D. C., Dr. **E. Hussak**, Staatsgeolog in São Paulo, Brasilien, Dr. **K. Keilhack**, Landesgeolog in Berlin, Prof. **J. F. Kemp** in New-York, Prof. Dr. **F. Klockmann** in Aachen, Oberbergrath Prof. **Köhler** in Clausthal, Dr. **P. Krusch** in Berlin, Prof. **L. De Launay** in Paris, Dr. **B. Lotti**, Oberingenieur und Geolog in Rom, Prof. **H. Louis** in New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. **G. A. F. Molengraaf**, Staatsgeolog in Pretoria, Prof. Dr. **A. Schmidt** in Heidelberg, Prof. **J. H. L. Vogt** in Kristiania, **H. V. Winchell** in Minneapolis, Minn.

herausgegeben von

Max Krahmann.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft 11. — **November 1899.** — **Jahrgang 1899.**

Die

Zeitschrift für praktische Geologie

berichtet in Original-Beiträgen, Referaten, Litteratur-Nachweisungen, Notizen etc. über die Fortschritte und Resultate der geologischen Landesaufnahmen aller Länder, erörtert die praktischen Aufgaben, Anwendungen und Methoden der geologischen Forschung, bringt Beschreibungen von Lagerstätten nutzbarer Mineralien jeder Art, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Bauwürdigkeit und der Productionsverhältnisse, und macht über alle wichtigeren neuen Aufschlüsse derselben, namentlich soweit sie wissenschaftlich oder wirthschaftlich von Interesse sind, zuverlässige Mittheilungen.

Beiträge werden gut honorirt und wie alle für die Redaktion bestimmten Mittheilungen, Sonderabzüge, Recensionsexemplare u. s. w. erbeten unter der Adresse des Herausgebers

Max Krahmann, Bergingenieur
in Berlin N.W., Weidendamm 1.

erscheint in monatlichen Heften von etwa 40 Seiten mit Uebersichtskarten, Profiltafeln u. s. w. und kann durch den Buchhandel, die Post (Post-Zeitungs-Preisliste No. 8470) oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M. 18,— für den Jahrgang bezogen werden.

Anzeigen betreffend Litteratur, Sammlungen, Tiefbohrungen, Bergwerks-Maschinen und sonstige Montan-Bedarfsartikel werden von der Verlagshandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einmal gespaltene Petitzeile aufgenommen und finden die Aufmerksamkeit eines gewählten Leserkreises.

Bei 3 6 12 maliger Wiederholung kostet die Zeile 45 40 30 Pf.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Inhalt.

(Schluss des Heftes: 24. Oktober 1899.)

Orts-Register.

Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. November.

Ueber einige Excursionen des VIII. internationalen Geologen-Congresses.*)

Von

M. Leriche.

Unter den 25 Excursionen, welche von den französischen Geologen für den VIII. internationalen Geologen-Congress vorbereitet werden, gehören diejenigen, welche Bergwerksdistricte oder Industriecentren berühren und infolge dessen nicht nur den Theoretiker, sondern auch den Praktiker interessiren, in das Gebiet der praktischen Geologie.

Ich habe die Aufgabe übernommen, in der Zeitschrift für praktische Geologie einen Ueberblick über diese Excursionen zu geben, und ich will nur in grossen Zügen den geologischen Bau des ganzen Gebietes schildern, dessen Theile von den Excursionstheilnehmern berührt werden, um dadurch mehr Platz für die Beschreibung der Bergwerksdistricte und Industriecentren zu gewinnen. Einige geologische Karten und Profile dürften mir die Ausführung meiner Aufgabe und den Lesern das Verständniss des Gegenstandes erleichtern.

I. Excursion in die Ardennen

unter Führung des Herrn Prof. Dr. J. Gosselet.

Kurzer geologischer Ueberblick über das Gebiet.

Der Theil der devonischen Gebirge, den man mit dem Namen Ardennen bezeichnet, bildet ein halbmondförmiges Plateau (siehe Fig. 47), welches sich von SW nach NO ansteigend von Hirson im W in Frankreich bis in die Nähe von Düren in Preussen erstreckt. Im O finden sie ihre Fortsetzung in den linksrheinischen Gebirgsmassiven, von denen die bedeutendsten die Eifel und der Hunsrück sind.

Die Ardennen bestehen aus schiefrigen und sandigen Sedimenten; das Fehlen des Kalkes ist ein charakteristischer Zug des Gebietes.

Die geologischen Horizonte, welche das Gebirge zusammensetzen, sind folgende (siehe Fig. 47).

1. Cambrium (cb)[1]: Es bildet vier Complexe, von denen das Massiv von Rocroi- um SW und das von Stavelot im NO bei weitem die ausgedehntesten sind.

2. Unter-Devon (d_1).

An die Ardennen im engeren Sinne schliesst sich im N eine Devonmulde, welche von S nach N aus folgenden Bildungen besteht:

1. Eine schmale Kalkzone, in welcher das Gebiet von Givet liegt und die dem Mitteldevon (d_2) angehört. Der Boden ist mit Gesteinsstücken besät und unfruchtbar. Die Zone enthält aber geschätzte Marmor- und Kalklager.

2. Die Famenne oder Fagne, welche ein aus Schiefer bestehendes Plateau bildet, aus welchem sich hier und da einige Kalkmassive erheben, die wie die vorhergehende Zone Marmor und Kalk liefern. Die Gesteine gehören dem Oberdevon (d_3) an.

3. Der Condros, in welchem der Kohlenkalk vorherrscht.

4. Die Crête du Condros begrenzt im N das Condros-Plateau und besteht aus sandigen Gesteinen silurischen (s) und unterdevonischen (d_1) Alters. Kalk fehlt.

5. Die im N folgende 5. Zone bildet eine Schichtenfolge von carbonischen Sandsteinen, Schiefern und vor allen Dingen von Kohlenflötzen. Sie entspricht dem Carbonbecken, welches sich von Westphalen bis England ausdehnt und dabei Belgien und Frankreich durchstreicht.

---

*) Mit dieser Abhandlung beginnt eine Reihe von Aufsätzen über die nutzbaren Lagerstätten, welche von den Excursionen des VIII. internationalen Geologen-Congresses 1900 in Paris berührt werden. Wir wollen unsere Leser dadurch ganz besonders auf den Congress vorbereiten und hoffen auch denen, welche nicht die Absicht haben theilzunehmen, eine gewisse Entschädigung, wenigstens was praktische Geologie anbelangt, zu bieten.

Die Verwirklichung unserer schon längst geplanten Absicht verdanken wir der liebenswürdigen Vermittlung des Herrn Prof. Dr. Charles Barrois in Lille, welche derselbe trotz der grossen Arbeitslast, die seine Stellung als Generalsecretär des Organisationscomités für den VIII. internationalen Geologen-Congress mit sich bringt, bereitwilligst übernahm. Wir sind ihm dafür ebenso zu Dank verpflichtet, wie dem Verfasser der erwähnten Aufsatzreihe Herrn M. Leriche, Préparateur de Géologie à la Faculté des Sciences de Lille. Die Uebersetzung hat Herr Dr. P. Krusch übernommen.

Das Excursionsprogramm des internat. Geologen-Congresses brachten wir d. Z. 1898 S. 412 aus Anlass des Vortrages, welchen Herr Barrois auf der 43. Allgemeinen Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft zu Berlin gehalten hat, nach einem von ihm selbst gegebenen Resumé. Red.

[1]) Die Buchstaben stimmen mit den auf der Karte in die betreffenden Flächen hineingesetzten überein.

In diesem Gebiete verdienen ein praktisch-geologisches Interesse folgende von den Excursionstheilnehmern berührten Districte:

a) das cambrische Massiv von Rocroi,
b) das Maasthal von Fumay bis Givet,
c) der District Französisch Hainaut.

Das Massiv von Rocroi.

Das Massiv besteht aus cambrischen Schiefern und Quarziten. Seine grosse industrielle Bedeutung liegt in dem Vorkommen von Dachschieferschichten, welche Gegenstand einer umfangreichen Gewinnung sind.

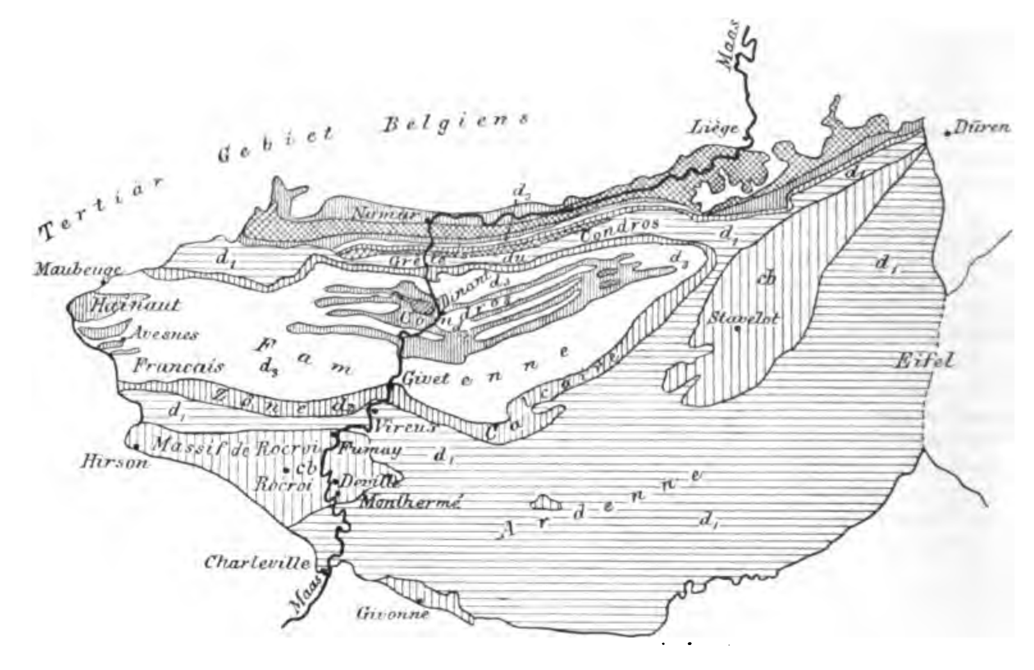
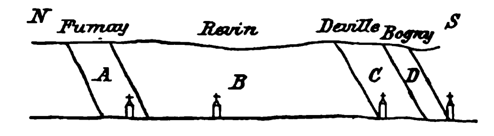




Fig. 47.
Geologische Karte der Ardennen und der damit in Zusammenhang stehenden Gebiete.



A Schieferzone von Fumay; B Schieferzone von Revin; C Schieferzone von Deville; D Schieferzone von Bogny.

Fig. 48.
Schematisches Profil des Cambriums im Maas-Thal.

Da der Charakter und die Eigenschaften dieser Dachschiefervorkommen je nach dem geologischen Horizont, in welchem sie sich finden, abweichen, halte ich es für angebracht, mit wenig Worten auf den geologischen Bau des Massivs einzugehen, ehe ich mit der Beschreibung der Dachschiefervorkommen beginne.

Das Massiv von Rocroi wird von der Maas fast senkrecht zur Streichrichtung der Schichten durchschnitten, und die Gehänge des Thales zwischen Bogny und Haybes liefern herrliche Aufschlüsse für das Studium der Tektonik. Man kann so vier Zonen unterscheiden, welche von N nach S in folgender Reihe auf einander folgen (s. Fig. 48).

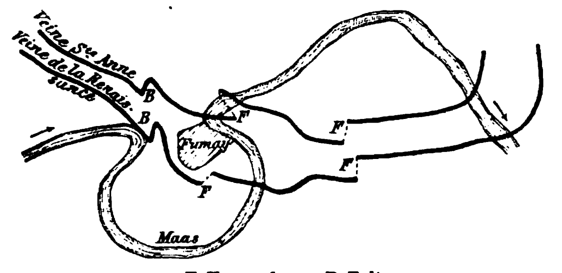
die Zone der Schiefer von Fumay (A),
- - - - - - Revin (B),
- - - - - - Deville (C),
- - - - - - Bogny (D).

Alle Schichten fallen regelmässig nach S ein, und man muss solange man keine Beweise für das Gegentheil hat, annehmen, dass die nördlichsten Schichten auch die ältesten sind.

Die **Schieferzone von Fumay** besteht aus weissen oder grünlichen Quarziten und violetten oder grünen Schiefern. Die violetten Schiefer werden als Dachschiefer ausgebeutet; sie zeigen grüne Flecke, die — kieselsäurereicher als die violetten Partien — parallel zur Schichtung angeordnet sind. Die Dachschiefer bilden mehrere durch Quarzite von einander getrennte Schichtencomplexe, von denen die bedeutendsten als **Veine St. Anne**

und Veine de la Renaissance (s. Fig. 49) bezeichnet werden. Ihrem Streichen folgen zahlreiche unterirdische Schieferbrüche.

Die Zahl dieser „Veines“ scheint auf den ersten Blick noch viel grösser zu sein als



F Verwerfung; B Faltung.

Fig. 49.
Verlauf der Dachschiefer-Complexe von Fumay.

es wirklich der Fall ist, weil sie von einer Reihe Verwerfungen beeinflusst werden, welche jedesmal die östlichen Theile der Veines nach N verschieben.

Ausserdem bilden die Veines noch Falten, welche man als bonds oder bancs bezeichnet. Im Allgemeinen legt sich in der Nähe einer Falte die Veine horizontal, um dann plötzlich an Mächtigkeit bis zum Doppelten des Normalen dadurch zuzunehmen, dass sie sich mit dem zweiten emporgerichteten Schenkel vereinigt. An diesen Stellen ist naturgemäss die Ausbeute am lohnendsten.

Im O und W wird die Schieferzone von Fumay durch je eine Verwerfung begrenzt (s. Fig. 50), welche in der Verlängerung dieser Zone die schwarzen Schiefer des folgenden Schichtencomplexes, nämlich desjenigen von Revin heranwirft.

Die Schiefer sind im Allgemeinen weder hart noch gleichmässig genug, um als Dachschiefer verwandt zu werden; ausserdem bildet das Vorkommen des Schwefelkieses ein ernstliches Hinderniss für ihre Nutzbarmachung. Alle Ausbeutungsversuche, welche man in diesen Schiefern unternahm, mussten deshalb aufgegeben werden, und man gewinnt nur einige schwarze Dachschiefercomplexe an der nördlichen Grenze der Zone.

Andererseits werden die Quarzite an vielen Stellen ausgebeutet; sie liefern ein ausgezeichnetes Strassenbeschotterungsmaterial.

Die Schieferzone von Deville und Rimogne (Fig. 50) umfasst grau-grünliche oder grau-bläuliche Schiefer und Quarzite. Die grünen Schiefer sind oft magnetisch und wechsellagern mit bläulichen.

Man beutet die Schiefer von Deville als Dachschiefer bei Monthermé, Deville und Rimogne aus.

An den Gehängen der Maas bei Deville und Monthermé enthält die Schieferzone von Deville drei durch Quarzit von einander getrennte Dachschiefercomplexe, und zwar von N nach S: la bande de l'Echina, la bande de St. Barnabé und la bande de Château-Regnault. Die beiden ersten werden jeder von zwei Schichtenfolgen gebildet, von denen die eine 10—15 m mächtige grande terne und die andere, welche aus mehreren wenig mächtigen Schiefer- und Quarzitbänken besteht, petite terne genannt wird.

Die Schieferzone von Bogny schliesslich besteht aus Schiefern und schwarzen Quarziten, welche denen der Zone von Revin ähneln. Beide Zonen unterscheiden sich von einander nur durch ihre geologische Stellung;

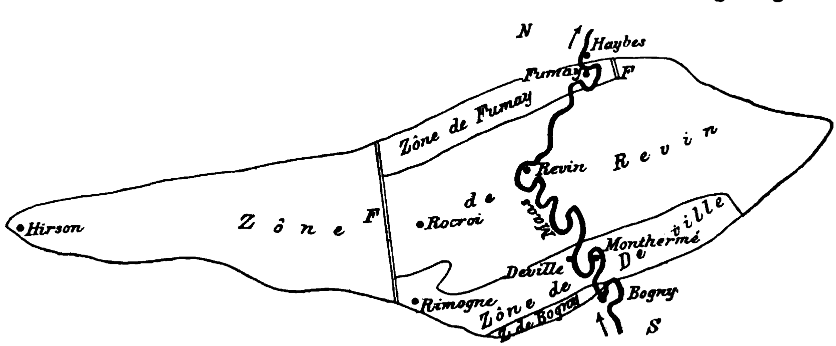


Fig. 50.
Die verschiedenen Zonen im cambrischen Massiv von Rocroi.

Die Schieferzone von Revin ist die wichtigste von allen cambrischen Zonen des Massivs von Rocroi; wie aus Fig. 50 hervorgeht, bildet sie neun Zehntel des ganzen Massivs. Die auftretenden Gesteine sind Schiefer und schwarze Quarzite, welche sehr oft Schwefelkies enthalten.

in derjenigen von Bogny sind keine Dachschiefervorkommen gefunden worden.

Das Maasthal von Fumay bis Givet.

Ehe ich auf diesen zweiten von den Excursionstheilnehmern berührten District näher eingehe, halte ich es für angebracht,

den Lesern die von **Gosselet** herrührende Eintheilung des Devons zu geben, welche jetzt von allen Geologen angenommen worden ist. Aus der unten stehenden Tabelle kann man dann die geologische Stellung derjenigen Horizonte ersehen, welche für die Industrie brauchbare Materialien noch liefern oder geliefert haben.

Unter-Devon	Gedinnien	Poudingue de Fépin Arkose de Haybes Schistes de Mondrepuits Schistes d'Oignies Schistes de St. Hubert
	Coblencien	Grès d'Anor (Taunusien) Grauwacke de Montigny Grès de Vireux Poudingue de Burnot Grauwacke de Hierges
	Eifélien	Schistes à Calcéoles et calcaire de Couvin
Mittel-Devon	Givétien	Calcaire de Givet
Ober-Devon	Frasnien	Schistes de Matagne Calcaire de Frasne
	Famennien	Schistes de Senzeilles - - Marienbourg - - Sains Calcaire d'Etrœungt

Die **Arkose von Haybes** (Unterdevon, Gedinnien) ist lange Zeit zu Pflastersteinen

Französisch Hainaut.

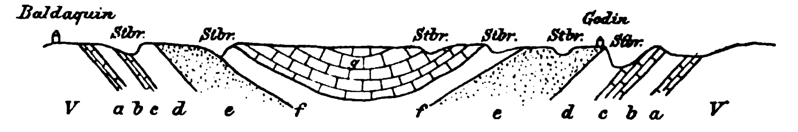
Der District Französisch Hainaut bildet den westlichsten Theil der Famenne und des Condros. Die hauptsächlichsten nutzbaren Mineralien bilden die Marmorkalke, deren Gewinnung ehemals blühte; heute sind zahlreiche Steinbrüche verlassen.

Diese Marmore liegen im Frasnien (Oberdevon) und Carbon. Die frasnischen Marmorkalke gehören keinem festen Horizont an; sie bilden Hügel und Inseln inmitten der Schiefer.

Der Kohlenkalk in Französisch Hainaut bildet keine einheitliche Masse. Durch Faltung der Schichten und darauf folgende, die Oberfläche nivellirende Erosion sind nur Kohlenkalkreste im Devongebiet übrig geblieben; eine Reihe muldenförmiger Kohlenkalkbecken wird durch sattelförmige Devonrücken getrennt (s. Fig. 47).

Gosselet hat den Kohlenkalk von Hainaut in folgender Weise eingetheilt;

Calcaire et schistes d'Avesnelles,
Calcaire de Marbaix,
Calcaire de la Marlière,
Calcaire de Dompierre,
Dolomie,
Calcaire des Ardennes,
Calcaire de Limont,
Calcaire de St. Hilaire.



V Famennien; a Calcaire d'Avesnelles; b Schistes d'Avesnelles; c Calcaire de Marbaix; d Calcaire de Dompierre; e Dolomitb; f Calcaire des Ardennes; g Calcaire de St. Hilaire. — Stbr Steinbruch.
V gehört zum Ober-Devon, a—g sind Schichten des Kohlenkalkes.

Fig. 51.
Schnitt durch eine Kohlenkalkmulde in der Umgegend von Avesnes zwischen Godin und Baldaquin nach Gosselet.

benutzt worden, zur Zeit der Römer diente sie zur Herstellung von Mühlsteinen. Heut benutzt man sie fast gar nicht mehr, weil die Feldspathsubstanz, welche die Quarzkörner verbindet, sich in der Länge der Zeit in Kaolin umsetzt und das Zerfallen des Gesteins bewirkt.

Der **Sandstein von Anor** (Unterdevon, Coblencien) ist auch häufig als Beschotterungsmaterial für Wege verwandt worden. Man zieht ihm heut die Sandsteine des Vireuxhorizontes (Unterdevon, Coblencien) vor, weil sie — bei dem Ort Vireux selbst an vielen Punkten ausgebeutet — ausgezeichnete Pflastersteine liefern.

Das schmale **Givétienband**, das erste Glied des eingangs geschilderten Gebietes nördlich von den eigentlichen Ardennen (s. Fig. 47), welches aus Kalk besteht, wird bei Givet ausgebeutet; es liefert Marmore, die namentlich im S von Französisch Hainaut geschätzt sind.

Es kommt oft vor, dass mehrere Glieder der Reihe fehlen, und das ist auch der Fall in dem Profil zwischen Baldaquin und Godin (Fig. 51), wo die Calcaires de la Marlière et de Limont nicht vorhanden sind.

Viele der in der obigen Tabelle aufgezählten Kalke sind als Marmor verwendet worden. Der Kalk von St. Hilaire umschliesst an mehreren Stellen ein Conglomerat, welches aus Kalkgeröllen besteht, die durch ein rothes Cement verkittet werden. Das Conglomerat hat einen Marmor geliefert, welcher unter dem Namen brèche bekannt ist.

Endlich ist der **Dolomit** (Stufe 5 der Tabelle und e des Profils) als Kalkzuschlag im Eisenhüttenwesen verwandt worden[1]).

[1]) Benutzte Litteratur: J. Gosselet: L'Ardenne. Baudry et Cie., Editeurs du Service de la carte géologique détaillée de la France, 15, rue des Saints Pères. Paris 1888.

[Fortsetzung folgt.]

Die 44. Allgemeine Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Von
Arthur Dieseldorff in Marburg.

Einen kurzen Bericht über den Verlauf der 44. Allgemeinen Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in München vom 13. bis 16. September habe ich im vorigen Hefte der Zeitschrift S. 381 gegeben. Im Folgenden sei es mir gestattet, auf die Vorträge näher einzugehen, von denen ich an der genannten Stelle nur die Titel anführen konnte.

Aus der Rede Herrn v. Zittel's zur Eröffnung des Congresses möchte ich Folgendes anführen:

Die Deutsche Geologische Gesellschaft ist gewissermaassen in Bayern gegründet, zumal der erste Congress 1849 in Regensburg stattfand. Zum zweiten Mal tagte sie auf bayrischem Boden 1873 in München, und zum dritten Male jetzt. Hervorragend sind die Verdienste der drei bedeutendsten bayrischen Geologen Flurl, v. Schafhäuttl und v. Gümbel. v. Schafhäuttl, der fast vergessen starb, hatte in Dublin promovirt, wurde 1843 in München Professor und entdeckte u. a. den Stickstoff im Gusseisen. Seinen Hauptruhm erwarb er sich durch das Studium der Alpen. Unter v. Gümbel, der 1851 nach München kam und seine Lebensaufgabe in der geognostischen Erforschung und Feststellung Bayerns sah, ging diese Arbeit rasch vorwärts. Die Verdienste dieses Feuergeistes sind in dickleibigen Bänden und den vielen, heute allerdings schon veralteten geognostischen Karten niedergelegt. Wünschenswerth erscheint, dass die Regierung sich zu einer geologischen Neuaufnahme im Maassstabe 1 : 25 000 entschlösse.

Die Anlage der unvergleichlichen paläontologischen Sammlung verdankt man Andreas Wagner; ihr stand dann von 1860—1865 Albert Oppel vor, ein Mann, der in der kurzen Zeit Titanenarbeit leistete. Was die Sammlungen seitdem unter Zittel's Leitung geworden, weiss jeder Fachmann; in vieler Hinsicht sind sie wohl die ersten Deutschlands. Auch der mineralogischen Abtheilung und seines ausgezeichneten Vorstehers Groth gedachte v. Zittel. Beide Sammlungen sind aber zu beengt, und es ist zu wünschen, dass mit dem neuen Jahrhundert auch ein neues Heim für sie geschaffen wird.

In seinem Vortrag

Ueber das Rhätikon

führte Herr Prof. Rothpletz etwa Folgendes aus: Das Rhätikon ist ein von Sargans bis zum Silvrettamassiv sich hinziehender Gebirgszug, dessen höchste Erhebung die Scesaplana ist. Die grosse Ueberschiebung der ostalpinen Facies der Trias über den Flysch erstreckt sich über das Rhätikon zum Engadin, theilweise bis zur Berninagruppe. Mannigfache facielle Ausbildung der Horizonte und tektonische Störungen erschwerten bisher die Festlegung der Grenze zwischen der ostalpinen und helvetischen Facies, jetzt kann man aber das untere Rheinthal als solche ansehen. Bedenkt man den geringen Niveauunterschied zwischen Bodensee und Maienfeld, so darf man den alten Bodensee bis in die Gegend von Chur festsetzen, jetzt durch Moränenschotter erfüllt, dessen Hauptursprung im Silvretta-Gletscher zu suchen ist. Dieses heutige und theilweise recht sumpfige Rheinthal verdankt seine Entstehung zweifellos einer Verwerfung von beträchtlicher Sprunghöhe, an deren östlicher Seite die ostalpine Ausbildung endigt während westlich die helvetische beginnt. Neuere Untersuchungen verdankt man den Herren Vaughan Jennings und Dr. Th. Lorenz-Freiburg. Ob auch in dem italienischen Alpengebiet die ostalpine Facies übergeschoben ist, muss bis jetzt noch eine offene Frage bleiben. Redner erinnert daran, dass bei Sarganz starke Dämme aufgeführt sind, um den Abfluss des Rheins in den Waalen-See zu verhüten, wie es früher wohl gewesen sein mag.

Herr Prof. Steinmann-Freiburg constatirt mit Befriedigung, dass die Continuität der grossen Bündner Ueberschiebung von Oberstdorf bis ins Plessur-Gebirge, wie er sie zuerst behauptet hat, von Rothpletz angenommen wird, und betont die genetische Verwandtschaft zwischen Ueberschiebung und Facieswechsel. Die reiche ostalpine Hochseefauna liegt über der armseligen Flachseefauna, die Grenze ist die Ueberschiebung; ebenso kann man ähnlich verschiedene Horizonte gesetzmässig in Verbindung mit tektonischen Störungen sehen, und zwar wiederholt vom Rheinthal bis zum Genfersee: in der nordschweizer Klippenregion, den Freiburger Alpen und im Chablais. Stets ist der Unterschied ein schroffer. Dasselbe hat Uhlig in der Tatra festgestellt, also auch hier im Wesentlichen zwei in sich ganz verschiedene Ausbildungsweisen.

Herr Prof. Rothpletz bestreitet, dass Ueberschiebungen mit dem Facieswechsel genetisch verknüpft sind. Redner macht noch darauf aufmerksam, wie politische Grenzen sich auch auf geologischen

Karten unangenehm bemerkbar machen können. Die österreichischen Geologen haben das Rhätikon nach der politischen Karte erforscht und an den schwarzgelben Zollpfählen Halt gemacht, unbekümmert um die geologische Fortsetzung des Gebirges, ein Beispiel, das die Schweizer Geologen glücklicherweise nicht befolgt haben. Ueberhaupt sind deren Hochgebirgskarten die besten und vorbildlich für andere Nationen. Auf ihnen ist z. B. ein Unterschied zwischen Einschnitten im Felsen oder im Alluvium gemacht, erstere sind schwarz letztere sepia colorirt, und dadurch erspart der geologisch vorgebildete Schweizer Topograph dem Berufsgeologen oft einen unnützen Gang.

Am zweiten Sitzungstage legte Herr Medicinalrath Dr. Otto Roger-Augsburg seinen Katalog „Ueber fossile Säugethiere“ vor und reclamirte auf das energischste seine Priorität vor dem 1897 bis 1899 erschienenen gleichen Werke Trouessart's. Der Franzose hat seinen Katalog vielfach benutzt, ohne dessen Erwähnung zu thun. Roger glaubt, dass er den Erstgeburtsschutz für seinen Katalog zu beanspruchen hat, ein Recht, das von Zittel ausdrücklich anerkennt.

Diesem folgte der Vortrag des bad. Landesgeologen Herrn Dr. Thürach-Heidelberg, dessen neue Anschauungen

Ueber die Tektonik Südwestdeutschlands

ebenso interessant als umstritten sind. Die heutige Rheinebene ist kein Graben mit stehengebliebenen Flügeln, sondern der eingebrochene Sattel einer antiklinalen Falte. Er erklärt Elsass-Lothringen, Baden, Hessen und benachbarte Länder als ein im Tertiär entstandenes Gewölbe, dessen Schenkel also einerseits die Vogesen andrerseits der Schwarzwald wäre, eine Ansicht, die, wenn ich nicht irre, Andreae-Hildesheim früher schon geäusserten hat. Der Druck soll hierbei von O und W gekommen und die Achse des Gewölbes, d. h. die Rheinebene eingebrochen sein, wobei theils einzelne benachbarte Schollen keilgrabenförmig mit einsanken, theils grössere Ueberschiebungen des Mesozoicums über tertiäre Schichten stattfanden. Als Kräftigung seiner Behauptung, nämlich der theilweisen Ueberschiebung, führte Thürach an, dass

1. in einem Bohrloche bei Deidersheim i. d. Pfalz zuerst Buntsandstein, dann tertiäre Thone, dann wieder Buntsandstein gefunden worden sind;
2. in einem Bohrloche bei Offenburg zuerst Muschelkalk dann Tertiär, darauf Lias durchbohrt worden ist;
3. in einem der jetzigen auflässigen Schächte bei Wiesloch (14 km südlich von Heidelberg) Trias, dann Tertiär und wieder Trias angeblich durchteuft ist,

also in allen drei räumlich verschiedenen Fällen Ueberschiebungen des Mesozoicums über tertiäre Thone stattgefunden haben, die nicht — wie Herr Prof. E. Fraas glaubt — Letten und Thone des Röth (oberster Buntsandstein) sind, sondern typischen oligocänen Thonen gleichen, wenn auch bisher Versteinerungen darin nicht gefunden wurden.

Von dem in den letzten Jahren durch Prof. Haid-Karlsruhe durch Schwerkraftmessungen nachgewiesenen Massendefect unter dem Schwarzwaldmassiv sprach Redner nicht, obwohl hierin eine Unterstützung seiner Ansicht gefunden werden dürfte, wenn auch ein ursprüngliches Gewölbe allerseits jetzt wohl angenommen wird, allerdings mit Grabenversenkung, nicht mit Ueberschiebungen.

Herr Geheimrath Lepsius-Darmstadt will von Thürach's Theorien nichts wissen und führt an, dass die bei Ueberschiebungen typische Zertrümmerung des Nebengesteins, hier also des Odenwaldgranits bei und unter Darmstadt fehlt, wie durch zahlreiche Bohrlöcher nachgewiesen ist. Ferner hat man in einem bei Darmstadt niedergebrachten Bohrloche den sonst nur 30 m mächtigen Septarienthon als nahezu 150 m stark gefunden. Wäre diese Scholle der Ueberschiebung Thürach's gefolgt, so müsste sie östlich einfallen, und dann hätte man sie schneller durchteuft, so aber liegt dieselbe ziemlich vertical mit westlichem Fallwinkel, und das war Veranlassung, dass man längere Zeit mit dem Bohrer in der Richtung der früheren Längserstreckung der jetzt steilen Scholle blieb. Ein für Thürach's Theorie entkräftender Beweis ist Herrn Prof. Steinmanns Entgegnung, dass man von einzelnen kleinen keilartigen Verwerfungen nicht gleich auf Ueberschiebungen im grossen Stil schliessen darf, vor allem müssten dann die tektonischen Karten dort, wo die Flüsse des Schwarzwaldes in das Gneiss und Granitmassiv tiefer eingenagt haben, eine nach rückwärts abzweigende Verwerfungslinie zeigen, ein Fall der aber nicht eintritt, denn in Baden und Elsass-Lothringen bilden die Spalten eine im wesentlichen nicht ausgebuchtete Linie. — Steinmann

nimmt allerdings schon präoligocäne Verwerfungen ausser der ins Miocän fallenden Hauptverwerfung an. Auch Herr Geheimrath von Koenen-Göttingen will nicht an Ueberschiebungen, sondern höchstens an locale Ueberkippungen und Rutschungen glauben, wenn man die obengenannten Profile der Bohrlöcher als richtig ansieht. Oligocäne Verwerfungen sind ihm aus der Rheinebene unbekannt.

Die von Herrn Dr. Thürach zum untersten Diluvium gerechneten Schichten der bayerischen Pfalz will Lepsius-Darmstadt als pliocäne angesehen wissen, sie lagern discordant über miocänen, in und unter den Basalten des Vogelsberges. Herr Thürach rechnet die in diesen Schichten eingeschlossenen Kohlenschmitzen mit Moosen und Käfern dagegen zum Quartär. Im Allgemeinen stand Redner mit seiner Ueberschiebungstheorie allein.

Hierauf legte Herr Dr. Lotz-Marburg ein Facit seiner paläontologischen Erforschung der Lindner Mark bei Giessen vor und beweist damit zum ersten Male eine typische ostrheinische Ausbildung des Pfaffrather Horizonts. Viele neue und herrlich erhaltene Species illustriren den Vortrag, welcher ausführlicher in den Heften des Marburger Vereins für die ges. Naturwissenschaften erscheinen wird.

Herr Prof. Naumann-Frankfurt a. M. sprach

Ueber Anwendung erdmagnetischer Beobachtungen auf die Beurtheilung von Eisenerzlagerstätten.

Seine Beobachtungen erstrecken sich meist auf den 60 m über die Ebene sich erhebenden Berg Cerro Mercado am Rande der Sierra Madre unweit Durangos in Mexico, welcher zum grössten Theil aus Magnetit und Martit besteht. Auf der Oberfläche herrscht kein einheitliches magnetisches Feld, sondern die De- und Inclinationswerthe sind verschieden. Seine Resultate lassen sich nicht mit den vielgerühmten schwedischen Ergebnissen der Aufsuchung der Eisenlagerstätten mittels des Magneten in Einklang bringen. Man kann keine unbestreitbaren Erfolge darin aufweisen, wenn auch jetzt die Methode als eine besondere Disciplin gelehrt wird, schon deshalb nicht, weil nicht jeder Magnetit attraktorisch zu wirken braucht. Bekannt ist auch der Magnetismus des erhitzten Bleiglanzes und manchen Asbests, worin eventuell Fehlerquellen zu suchen sind.

Herr Prof. Beyschlag-Berlin theilt mit, dass ihm kürzlich in Schweden diese neue Schürfweise vorgeführt worden ist und sich glänzend bewährt hat. Durch nachherige unterirdische Aufschlüsse hat man die nach den Magnetmessungen über Tage angefertigten Karten und Profile der Eisenerzlagerstätten bestätigt gefunden, selbst unter Seen durch. Herr Naumann will dies in einzelnen Fällen nicht bestreiten, giebt aber zu bedenken, dass bei magnetischen Störungen wie sie über Tausende von Kilometern der Erdoberfläche z. B. im Himalaya und Japan herrschten, eine solche Methode riskant ist. Nicht jedes Eisenerzlager, selbst wenn darin Magnetit ist, braucht magnetisch zu sein, ebensowenig wie eine Inclination der Nadel auf Eisenerzlager zu deuten braucht. Redner schreibt den Magnetismus der Eisenerzlagerstätten Oxydationserscheinungen zu.

Herr Dr. M. Blanckenhorn, z. Zt. Berlin, bespricht in längerem Vortrag die Resultate der von ihm als Mitglied des Geological Survey of Egypt während dreier Jahre erforschten Gebiete in geologischer und paläontologischer Hinsicht. In Folge vorgerückter Zeit musste Blanckenhorn wesentlich abkürzen, doch bin ich durch freundliche Ueberlassung des Manuscripts in der Lage den Vortrag in diesem Heft S. 392 separat wiederzugeben.

Mit diesem Vortrage war die Liste erschöpft.

Das Festmahl in den 4 Jahreszeiten vereinigte zur letzten Arbeit die Theilnehmer des Congresses. In warmen Worten feierte Herr v. Branco als einer der ältesten Schüler v. Zittel's den nunmehr 60 jährigen Meister, dessen unsterblicher Name durch sein grosses Werk nicht minder wie durch seine erzieherische Thätigkeit als Lehrer für alle Zeiten als einer der Ersten in der Geologie gelten werde. Sei doch jeder junge Geologe gewissermaassen unbewusst v. Zittel's Schüler, ebenso wie er für den vergleichenden Anatomen und Zoologen die Wege angegeben hat, auf denen die Forschungen nach dem, was einst war, fortgesetzt werden müssen. Mit überaus herzlichen Worten überreichte er v. Zittel einen Riesenlorbeerkranz als Dank der Geschäftscommission für v. Zittel's Bemühungen. Der Gefeierte erinnerte daran, dass vor 50 Jahren die Deutsche Geologische Gesellschaft, welche heute an die 400 Mitglieder zähle, mit dem bescheidenen Bestand von 16 angefangen hat. Diese hätten aber die glänzendsten Namen getragen von denen noch Geinitz sen.-Dresden, Alex v. Strombeck-Braun-

schweig und Rammelsberg-Berlin am Leben sind; ihnen wurden auf v. Zittel's Vorschlag Begrüssungstelegramme gesandt. Auch des verstorbenen Professors Dames-Berlin gedachte Redner mit warmen Worten. Er leerte sein Glas auf das weitere Blühen der Gesellschaft, für das die besten Auspicien gegeben seien. Herr Prof. Günther-München sprach namens der Gäste über die Wechselbeziehungen zwischen der Geologie und seinem Fach — der Geographie. Münchener Künstler bemühten sich durch Vorträge uns die letzten Stunden angenehm zu gestalten.

Neues zur Geologie und Paläontologie Aegyptens.

Von

Dr. Max Blanckenhorn.

(Nach dessen Vortrage in München bearbeitet von cand. geol. Arthur Dieseldorff-Marburg.)

Im Jahre 1896 wurde von der ägyptisch-englischen Regierung die geologische Landesanstalt — Geological Survey of Egypt — mit dem Hauptsitz in Cairo gegründet, und als deren Leiter der englische Captain Lyons bestellt, ein durch seine Reisen und die topographischen Aufnahmen in Aegypten bekannter Forscher. Man hoffte durch 5 gleichzeitig arbeitende Expeditionen die ausdrücklich nur auf 3 Jahre dotirte und vorgesehene topographisch-geologische Recognoscirung, wenn auch nur in grossen Zügen, ausführen zu können. Diese Hoffnung erfüllte sich nur in Bezug auf die neue grosse topographische Uebersichtskarte, die, wenn auch lückenhaft, noch in diesem Jahre erscheinen soll.

Die Ausführung des geologischen Colorits, der Signaturen und Erläuterungen wird vom Ende dieses Jahres ab nur einem Herrn des Geol. Survey of Egypt obliegen, weil inzwischen das Budget abgelaufen ist. Was die geologische Ausbeute betrifft, so gelangt sie zum grössten Theil ans British Museum, und die Ergebnisse sollen im Geological Magazine publicirt werden, zum Theil wird Herr Dr. Blanckenhorn sie in deutschen Zeitschriften — wie der der Deutschen geologischen Gesellschaft — behandeln, und zwar speciell soweit die Sammlung sein Kartirungsgebiet — nördliches Aegypten bis zum 28.°, nördliche Libysche Wüste, unteres rechtes Nilufer und Suezkanal — betrifft und sich auf das Sedimentgebirge beschränkt.

Auf dem Granit und den krystallinen Schiefern liegt in Nubien, Sinai und Aegypten der nubische Sandstein, welcher in 3 Abtheilungen zu gliedern ist, zu denen für die 3. noch eine Unterabtheilung hinzukommt. Es lässt sich für das besagte Gebiet parallelisiren:

1. unterer nubischer Sandstein = Desert-Sandstone mit Crinoidenkalkbank = Obercarbon,

2. mittlerer nubischer Sandstein, fossilleer ausser seltenen Araucarioxylonstämmen, = Perm (?),

3a. oberer nubischer Sandstein in Nord- und Ostägypten bis zum 26. Grad = Cenoman,

3b. oberer nubischer Sandstein in Oberägypten und Nubien = unteres Senon.

I. Die Stufe des unteren nubischen Sandsteins oder Desert-Sandstone.

In ihr wurden Sigillarien und Lepidodendren vom Sinai beschrieben und Schellwien rechnet den im S des Todten Meeres, auf der Sinaihalbinsel und in der arabischen Wüste Aegyptens in dieser Formation auftretenden Fossilienhorizont zum unteren Obercarbon, der Sp. mosquensis Stufe, während sie Rothpletz nach seinen Funden am Sinai zum unteren Perm stellt.

Von technischer Wichtigkeit sind in dieser Abtheilung die Erzlagerstätten am Sinai und die Türkisvorkommnisse. Am Wadi Nasb und Wadi Chalig finden sich zwischen dem horizontalen Desert-Sandstone Lager von Psilomelan, Pyrolusit und Brauneisenstein sowie in stratigraphischer Hinsicht ähnliche von arsenhaltiger Kupferschwärze und Malachit.

Der Türkis findet sich $4^1/_2$ m unter der oben genannten fossilführenden Kalksteinbank in einem eisenschüssigen Sandstein an den Ruinen von Sarabut el Chadm, wo auch Eisen-, Mangan- und reiche Kupfererze gefunden werden, jedoch ist das wichtigere Türkisvorkommen am Wadi Moghara und Wadi Ginne im Sinai. Betreffs ihrer Genese herrscht theilweise noch eine Unklarheit. Die Türkise kommen aber nicht, wie O. Fraas in seinem bekannten Buche auf S. 153 behauptet, in den Spalten der Porphyre des Megarathales vor, sondern man findet sie in den Klüften des Carbonsandsteins.

Bauermann hat dies schon 1868 im Quart. Journal Geolog. Soc. 1868 S. 31—33 richtig erkannt. Einige mineralogische Lehrbücher führen noch die falschen Angaben Fraas', während Bauer in seiner „Edelsteinkunde“ eine richtige Schilderung giebt. Der Türkis erfüllt die schmalen, schräg zur Schichtung des carbonischen Desert-Sandstones gehenden Fugen, man findet ihn aber auch als Ausscheidung bis Haselnussgrösse in einem ockrigen, röthlichen bis violetten Limonit. Letztere sind die schleif-

würdigen Türkise, sie werden zu Schmucksachen verwandt.

Allerdings durchsetzen am Wadi Ginne porphyrische und andere (dioritische?) Eruptivgänge den Desert-Sandstone, welcher dann vielfach gestörte Lagerung zeigt, was an den oberen Theilen des nubischen Sandsteins (Cenomanstufe) am Sinai und Aegypten nicht beobachtet wurde, wenn man die Durchbrüche der cretaceischen Melaphyre im Lande Moab und der mehr basaltartigen Melaphyre des Navittypus (s. Zirkel, Petrographie II 856) im Libanon davon ausnimmt.

II. Mittlerer nubischer Sandstein.

Dieser zweite fossilleere und 200 m mächtige Theil ist zweifelhaften Alters und kann mit gleicher Berechtigung für oberes Carbon, Perm, Trias, Jura oder untere Kreide angesehen werden. Wahrscheinlich stellt er im unteren Theil die Uebergangsfacies vom Kohlenkalk zum Rothliegenden dar, dem auch der von Walther gefundene verkieselte Araucarioxylonstamm nicht widerspricht. Dann dürfte keine Sedimentation bis zur Kreide erfolgt sein, höchstens eine äolische Anhäufung von Sanden, dem Detritus des Urgebirges. Das Kreidemeer transgredirte auf dieses Wüstengebilde und mag es sedimentirt haben, ohne dass Discordanz oder Formationsgrenze sich scharf ausprägte. Blanckenhorn sagt hier wörtlich:

„Die Ansicht, dass dieser nur wenige 100 m mächtige Schichtencomplex das ganze Perm, Trias, Jura und untere Kreide System gleichmässig repräsentiren soll, weise ich entschieden zurück. Im Libanon kennen wir ja eine scheinbar völlige Concordanz von Cenomansandstein auf dort vorhandenen marinen Oxfordschichten. Die grosse nordafrikanische-syrische Wüstentafel ist offenbar vom Ende der Carbonzeit bis ins Oligocän keiner oder einer nur unwesentlichen Gebirgsbewegung unterworfen gewesen und hat auch wenigstens bis zur oberen Kreide, abgesehen von einigen jurassischen Randgebieten, wie Libanon und Abessynien, die Rolle eines Festlands dauernd beibehalten."

IIIa. Cenomanaltriger nubischer Sandstein.

Die Kreideentwicklung in Nord- und Ostägypten schliesst sich der vom Libanon und Sinai an, insofern die Transgression bereits mit dem Cenoman beginnt. Ausser den neuen Notizen Rothpletz' und Fourtan's über den Sinai wird der Geological Survey of Egypt die Ergebnisse der dorthin gesandten geologischen Expeditionen demnächst publiciren.

Den von v. Zittel beschriebenen Cenomanvorkommen reihen sich zwei neue im eigentlichen Aegypten gelegene und von Blanckenhorn gefundene an. Das erste liegt im O des Nils am Gebel Chebrewet; das zweite westlich des Nils golegene ist das der Oase Baharia mitten im Eocänplateau der Libyschen Wüste. Das letztere weist auch in Limonit umgewandeltes Holz (Palmoxylon) und gut erhaltene Abdrücke von Dicotyledonenblättern in demselben Versteinerungsmittel auf, ein vielversprechender Aufschluss über die Kreideflora Aegyptens.

Turon fehlt bekanntlich in der arabischen Wüste, dem Sinai und einem grossen Theile Palästina's, während es sich in Jerusalem nachweisen lässt. In Aegypten kennt man Turon: 1. vom Gebel Ataka, 2. beim Gebel Gharib an der Westküste des Rothen Meeres, das bereits von d'Orbigny beschrieben wurde, 3. von der Pyramide Gizeh.

IIIb. Senonaltriger nubischer Sandstein.

In Südägypten etwa vom 26⁰ an, im Nilthal und den grossen Oasen ist Cenoman noch nicht nachgewiesen, sondern die Transgression des ägyptischen Kreidemeers rückte von NO nach SW allmählich vor, so dass im S der nubische Sandstein senonischen Alters ist.

Tertiär.

Ich glaube den Wünschen der Leser dieser Zeitschrift zu entsprechen, wenn ich betreffs dieser Periode auf den ausführlichen Aufsatz Blanckenhorn's, der in der Zeitschrift der D. Geol. Ges. erscheint, verweise, doch will ich des Zusammenhangs wegen einige kürzere Notizen über diesen Theil anführen.

Vom Obersenon (Danien) zum Untereocän (libysche Stufe oder Soissonien) vermitteln die Ananchytes-Kreidekalke den Uebergang. In der letztgenannten Stufe finden sich analog dem Vorkommen in Algerien einige Phosphatlager.

Das Mitteleocän, v. Zittel's Mokattamstufe oder Parisien, führt Hornstein zu Artefacten etc. Ueber beide Stufen bringt Blanckenhorn werthvolle und neue Aufschlüsse, während er den Zittel'schen Ausführungen über das obere Eocän (Barton-Stufe) nichts hinzufügt.

In die Oligocänperiode tritt ganz Aegypten, Nordafrika und Syrien als Festland ein. Während des Oligocäns finden sich im nördlichen Theil der arabischen Wüste die versteinerten Wälder, und zwar in der sogenannten Gebel Ahmar Formation. Ihr Alter ist eins der geologischen Probleme

Aegyptens; man hat sie erst für cretaceisch, dann für oligo-, mio- und pliocän gehalten. Blanckenhorn weist nach, dass man das Alter dieser fossilen Wälder nicht generalisiren kann, ebenso wenig wie das des einschliessenden Muttergesteins, nämlich des Sandsteins, der von verschiedenem Alter ist. Da die Hölzer mit ihm gleichaltrig sind, so will Blanckenhorn den Wald von Gebel Ahmar bei Cairo und die nördlich in der arabischen Wüste sich anschliessenden für oligocän gehalten wissen, während derjenige von Moghara am Sinai miocänen Alters ist. Alle Forscher des Gebel-Ahmar-Sandsteins, wie Russegger, O. Fraas, Schweinfurth, Mayr-Eymar, Sickenberger, Fourtan u. A. können die Entstehung dieser Wälder ohne vulcanische Hülfe nicht erklären, nehmen also Kieselthermen, Einwirkung heisser Dämpfe etc. an, dagegen spricht sich Blanckenhorn gegen Geysirthätigkeit aus, da Kieselsinter, Feuerstein etc. nur ganz vereinzelt gefunden wird. In die Süsswasserbecken, in denen die Nicolienbäume vegetirten, ergossen sich Kieselquellen, verkieselten sie lebend und in situ, mit ihnen auch Grastropoden u. s. w., von denen eine riesige Planorbis und eine Strophostoma häufig gefunden werden.

Es erübrigt noch, die in der Gebel Ahmar, also im Oligocän auftretenden Sandsteingänge zu besprechen, und ich citire auch hier wieder Blanckenhorn fast wörtlich, weil ihm das Verdienst der ersten wissenschaftlichen Beschreibung gebührt.

„Man beobachtet die seltsame Erscheinung der Sandsteingänge — sandstone dykes der Engländer — in der arabischen Wüste zwischen dem grossen versteinerten Wald von Cairo und Der el Beda, dann an und auf dem Gebel Geneffe und Gebel Chebrewet, in der libyschen Wüste am Kom el Chaschab und zwischen Wadi Natrun und Moghara, also in lauter Gegenden, die der Durchschnittsreisende nicht betritt, Geologen aber bisher kaum gesehen haben. Diese senkrecht aus dem umgebenden, etwas dislocirten Eocän oder aus der Kies- und Sandebene sich erhebenden Wände von Kiesel- oder auch Eisensandstein treten gewöhnlich nicht einzeln auf, sondern reihen sich gleich zu mehreren mit kurzen Unterbrechungen so aneinander an, dass sie eine ganze Kette bilden. Im N der arabischen Wüste sind sie meist genau von O nach W gerichtet, am Gebel Geneffe aber und am NO-Abfall der arabischen Wüste laufen sie mit dem Streichen des dortigen Eocängebirges von SO nach NW. Das gleiche ostwestliche Streichen haben die etwas breiteren, immerhin auch gangartigen Basaltzüge der arabischen Wüste. Nur ein eigenthümlicher, von Leigh Smith beobachteter nördlich streichender Basaltgang macht hiervon eine Ausnahme; er enthält nach Smith's Angaben in der Mitte Basalt, an den Seiten aber Sahlbändern Sandstein (die genauere Beschreibung und Zeichnung einiger solcher Sandsteingänge wird Blanckenhorn demnächst erscheinen lassen). In Californien, Oregon und Patagonien giebt es bekanntlich auch „sandstone dykes“, bei denen von den betreffenden Forschern ein Hineingewehtsein des Materials in offene Spalten ausgeschlossen, vielmehr ein Aufgepresstwerden von sandbeladenen Wassermassen angenommen wird, wie dies in der That mehrfach bei Erdbeben wahrgenommen worden ist. Die ägyptischen Gänge stehen zweifellos wie der Basalt mit Gebirgsbewegungen beziehungsweise Verwerfungen in Zusammenhang. Das Ende der Oligocänperiode ist der Beginn einer unruhigen Zeit für Aegypten, da mit ihr die Basaltausbrüche und damit vermuthlich einige der Kieseleisensandsteingänge entstanden. Der Basalt liegt über der eigentlichen Gebel Ahmar-Formation im engsten Sinne. Damit sind diese Gänge ebenfalls jünger als sie, aber doch noch vormiocän. Andere Gänge hingegen treten innerhalb fossilführender Miocänschichten auf oder haben, gerade an der Grenze der Formationen gelegen, das Miocän entweder gegen den Ahmarsandstein oder das Eocän verworfen. Der Ausbruch der Kieselthermen hat sich also noch zweifellos in späterer Zeit fortgesetzt, ebenso wie die Gebirgsbewegungen.“

Zu obigen Ausführungen Blanckenhorn's erlaube ich mir hinzuzufügen, dass auch aus der australischen Wüste solche Gänge bekannt sind, wenn auch nur en miniature. Ich besass eine Stufe aus dem Lake Eyre District Südaustraliens; sie ist jetzt im geologischen Institut der Freiberger Bergakademie. Die Stufe ähnelt einem rechtwinkligen Gangnetz eines Grubenrisses, aus dem das Gebirge herausgelöst wurde. Man macht sich am besten ein Bild davon, wenn man gleich grosse Cigarrenkisten aneinanderreiht. Nun sind dies aber nicht die Témoins von Gängen, also von Spaltausfüllungen, sondern nur die Ueberbleibsel der festeren und härteren Partien im geschichteten Sandstein, vielleicht im Zusammenhang mit Eintrocknungsrissen und Schichtfugen, auf denen die Sickerwässer Eisenoxydhydrat zubrachten und so die anliegenden Partien des Sandsteinlagers zu einem widerstandsfähigeren Gestein verkitteten. Dies geht schon daraus hervor, dass

es in dieser Stufe horizontale Wände — sit venia verbo — giebt, also die Témoins der Risse in der Schichtung. Ich möchte vom Kleinen aufs Grosse nicht schliessen, ohne die Gänge Aegyptens selbst gesehen zu haben, aber eine Erklärung ihrer Genese ohne Zuhülfenahme von Gebirgsbewegungen dürfte nicht unwahrscheinlich erscheinen. Ueberdies ist nicht nachgewiesen, ob die ägyptischen Sandsteingänge auch in die Teufe gehen; auch der Basalt kann, selbst wenn die Diagnose Smith's richtig ist, von oben hineingeflossen sein, zumal Herr Blanckenhorn Basaltdecken im Oligocän nachgewiesen hat.

Im Oligocän des Plateau NW des Birket el Querun-Flusses finden sich Gyps und Limonitlager, ein Flötz von Schieferkohle mit Laubblätterabdrücken, dazwischen verkieseltes Holz und Kiesbänke mit Knochen von Testudo und Trionyx (zwei Schildkröten), während marines Mitteloligocän bei Kom el Chashab sowie an den Sandberger- und Waltherhügeln bei Gizeh vorkommt. Linksnilisch im Wadi Natrun bei Gart Muluk hat man 25 m mächtige schwarze Thone, Lebertorf oder Schieferkohle mit Pflanzenresten, graue und grüne Gypsletten und kiesigen Sand mit vielen Resten von welsartigen Fischen, Krokodilen, Schildkröten Halitherium, Aceratherium, Brachyodus und Antilopen sowie von Vögeln, eine oberoligocäne Aestuarienbildung, die uns ins Miocän schon leitet und in der die Cadaver allochthonen Ursprungs waren, ein Aequivalent der Waltherhügelschichten im W der Pyramiden.

Hingegen müssen weiter ostwärts schon vor dem Miocän Einbrüche des Golfs von Suez erfolgt sein, die sich mindestens bis zum 27.° (Insel Dzeffatin) erstreckten. Dieser Theil des heutigen Rothen Meeres entstand als eine Bucht des Mittelmeers mit Beginn des Miocäns, während der südlichere Theil des Rothen Meeres und der Golf von Akaba noch nicht vorhanden waren, auch der Indische Ocean kaum in Verbindung mit dem Rothen Meer stand. Sämmtliche Miocänvorkommen Aegyptens und des Sinai gehören wohl der helvetischen und I. Mediterran-Stufe an. Ebenso wie bereits das Rothe Meer im Miocän angedeutet war, ergoss damals auch ein gewaltiger Fluss schon seine Gewässer an der Stelle des Nilthals ins Mittelmeer, freilich viel höher, da die tectonischen Einbrüche das heutige Nilthal erst später schufen. Dagegen erlangte der Graben des Rothen Meeres seine jetzige Gestalt als Theil des Indischen Oceans im Pliocän. Der Golf von Akaba, der des Sinai stürzte ein und riss in seiner Verlängerung das palästinisch-syrische Gebirge theils in Längsbrüchen, theils quer auf.

Blanckenhorn weist noch auf die Alabastervorkommen am Wadi-Hof und Wadi Gerani hin und betont, dass dies Mineral keineswegs Gyps, sondern fasriger Kalksinter ist, welcher die Verwerfungsspalten und Hohlräume im körnigen Kalk als secundäres Product lagenweise ausfüllt und stets als ein Beweis von Gebirgsstörungen gelten kann. Seine Bezeichnung verdankt er der altägyptischen Stadt Alabastron.

Wie die Oase Sinah 30 m unter dem Meeresspiegel liegt, konnte Blanckenhorn durch vier Aneroide auch für den See von Moghara minus 7 m constatiren.

Verfolgt man vom Fuss des Gart el Leben 27 km nach O diese Depression, so trifft man 30 m hohe Hügel mit Röhren, die wie Pfeifen einer Orgel 2—5 m senkrecht und aneinander sich schliessend aus Eisensandstein aufgebaut sind. Zuweilen zeigen sich kraterähnliche Erweiterungen dieser Röhren, die hier mitten in der libyschen Wüste nicht durch Menschenhand geformt sein können, sondern den Batterberger Röhren in der Rheinpfalz im Weinheimer Sand (vgl. Gümbel) ähneln. Es war klar, dass hier in der Verwerfungsspalte eisenoxydhaltige Quellen an die Oberfläche durch geschichtetes Miocän drangen und am Rand des Ausfuhrkanals das Sandmaterial verkitteten. Das gleiche Phänomen zeigte sich 20 km weiter nach O am Gebel Masruka, dem sich noch 2½ km mehr östlich die obengenannten Kieseleisensandsteine anschlossen, in denen an einigen Stellen noch Spuren von Röhren zu erkennen waren, womit diese Erscheinungen ihr Ende erreicht hatten.

Mit der Pliocänzeit sehen wir das durch die grossen Dislocationen veränderte Relief sich durch die fluviatile Erosion zu Thälern und isolirten Plateaus verwandeln. Durch diese Kraft und den Absturz von Schollen entstanden Breccien im Grossen wie im Kleinen, von denen der brocatelli Aegyptens ein zuweilen jaspisartiges hartes Gestein, bald einförmig roth, bald gelb und weiss mit grauen Gesteinstrümern ist, welches vielfach zu Artefacten wie Vasen, Mosaiken etc. verwandt wird. Die das verschiedene Material liefernden Hauptfundorte sind Wadi Ain bei Theben, Gebel Matma und bei Mudilla nördlich Minies, bei Abu Roasch, dem Thal westlich des Gebel Chebrewet.

Das älteste marine Pliocän findet sich an den Pyramiden mit den bekannten

Clypeastern, nach Fourtan unteres Pliocän oder „Plaisancien“, dem eine durch Ostrea cucullata bezeichnete und von vielen Forschern wie Fraas, Schweinfurth, Beyrich, Fuchs beschriebene Stufe folgt. Diesen Horizont hat Blanckenhorn auch am rechten Nilufer oberhalb Cairos neuerdings feststellen können. Auf demselben ruht wieder, zuweilen auch über Eocän transgredirend, ein Süsswasserhorizont, resp. Aestuarienfauna, nach seinem heute in Aegypten wieder ausgestorbenen Leitfossil von Blanckenhorn Melanopsisstufe, oberes Pliocän, genannt, die dem Tongrien Mayer-Eymar's entspricht. Sie wird charakterisirt durch Melanien, Neritinen, Paludinen etc.; ein bequemer Fundpunkt befindet sich an der Keit bey Moschee in Cairo, am Fusse des Mokattam. Sie ist jünger als die Cucullatastufe und von zweifellosen Diluvialmassen bedeckt. Betreffs der weiteren pliocänen Details verweise ich auf den Aufsatz in der Zeitschrift der D. Geol. Ges.

Diluvium und Alluvium.

Ueber die jüngsten geologischen Phasen in Aegypten verbreitet Blanckenhorn viel Licht und wichtige Resultate.

Mit Ausnahme der jüngsten Korallenriffe am Rothen Meer, den Ablagerungen nördlich von Suez bis zum Bittersee (von Fuchs beschrieben) und denjenigen der Mittelmeerküste fehlen marine quartäre Bildungen. Die Kalksandsteine des gleich einer Nehrung verlaufenden Küstenstreifens von Abukir und Abusir zeigen unbedingt recente Fauna und keinen Unterschied zwischen älteren oder jüngeren Kalksteinen.

Unter den jüngsten fluviatilen Bildungen des Nilthals hat Blanckenhorn drei deutliche Diluvialterrassen festgestellt, welche er als Deckenschotter, Hochterrasse und Niederterrasse bezeichnet wissen will und auf den geologischen Karten der von ihm kartirten Gebiete besonders deutlich hervorhob. Sie entsprechen den 3 Eiszeiten, hier als Pluvialperioden zum Ausdruck gebracht. Ihre Entwickelung ist am schönsten an den aus der arabischen Küstenkette kommenden Nebenflüssen des Nils zu studiren, so am Wadi Sanur, wo der 12 m mächtige Deckenschotter 58 m über dem heutigen Flussniveau liegt, und zwar direct auf den pliocänen Breccien oder dem lacustren Pliocän, sie vor gänzlicher Zerstörung schützend. Die Hochterrasse, also das Product der zweiten Pluvialperiode, breitet sich 25 m unter ersterem aus und ist 2—6 m mächtig, während die auch sonst noch an kleineren Flüssen nachgewiesene Niederterrasse weitere 15 m tiefer liegt und in das Pliocän eingegraben ist. In die Zeit der dritten Pluvialperiode fällt die Entstehung der Kalksinterabsätze mit grossen Melanien, aber ohne Melanopsis, ein Beweis, dass, wo heute Wüste ist, in jüngster Zeit noch starke Quellen hervorsprudelten.

Einen Löss giebt es in Aegypten nicht, dafür genügend Dünensand, um äolische Wirkungen, wie vielleicht auch einen Theil der oligocänen Gebel Ahamar-Sandsteinstufe hervorzurufen.

Wie überall beschränken sich die Terrassenschotter gewöhnlich auf die flacheren Ufer, wie auch heute noch beim Nil, dessen Product, aus geringerer Korngrösse bestehend, sich aus Serpentinen, Epidotfels, grünen Lyditen, Syeniten, schwarzen Porphyren, Sandsteinen, Quarz, Achat, Chalcedon, Onyx etc. zusammensetzt und äusserst buntscheckig erscheint, während der Wadischotter gröber ist und aus braunem Feuerstein, Kalksteinen und Quarz mit Nummuliten- und Ostreenschalen besteht. Auch lässt sich der Nilsand durch den hohen Procentsatz von Hornblende und Magneteisen vom Wüstensand leicht unterscheiden.

Betreffs des Alluviums — des Nilschwemmlands — mit seiner einst hoch entwickelten Cultur, welches die Ursache zu Berechnungen betreffs des Alters des Menschen gewesen ist, lässt sich Neues vom geologischen Standpunkt kaum bringen.

Zu erwähnen wären vielleicht die Gypsbreccien, eine auf das nördliche Aegypten beschränkte Oberflächenbildung, die sich ganz besonders auf Gipfeln der Plateaus, gleichviel welchen Alters sie sein mögen, findet. Nach Schweinfurth hören sie südlich mit Minie auf, sind also wie der Laterit für die Tropen, wie die hellröthlichen Kalkincrustationen für Syrien, wie der Lehm als unser endgültiges Verwitterungsproduct, auf Klimazonen bestimmt. Noch sei in Bezug auf das Fajum bemerkt, dass in der That während der Alluvialzeit daselbst ein gewaltiger Binnensee sich befand, der noch bis in die Zeit der Ptolemäer und Römer reichte. Zur Zeit des Diluviums oder gar des Pliocäns — wie Hull irrthümlich meinte — existirte er nicht, könnte also recht wohl von Menschenhand hervorgerufen sein. Die alte Stadt Dinie, jetzt 40 m über dem Westufer, lag einst unmittelbar am See, ohne den sie nicht existiren konnte. Die sich rings um den See hinziehenden alluvialen Konchylienablagerungen des Sees machen dies absolut sicher.

Briefliche Mittheilungen.

Die Bitumen von Barbados.

In dem nordöstlichen Theile von Barbados befinden sich Bitumen, die vor wenigen Jahren noch viel Aufsehen erregten. Heute werden sie nur in ganz kleinem Maassstabe bearbeitet.

Barbados gehört zu der Inselgruppe der Antillen und besteht aus Korallen. Nur an wenigen Stellen sind maritime Ablagerungen wahrnehmbar. Längs der Küste und der wenigen Flüsse sind alluviale Erden und Sanddünen anzutreffen. Die Dünen bestehen aus einem Korallensand von weisser bis röthlichweiser Farbe. Das Werk der Herren J. B Harrison und A. J. Jukes-Browne beschreibt die Geologie dieser Insel sehr eingehend und wird von einer Karte im Maassstabe von $1^1/_3$ Zoll zu einer Meile (oder von 1 Zoll zu 3960 Fuss) begleitet.

Der Manjak, der dort gewonnen wird, ist ein Bitumen, das sowohl in seiner Zusammensetzung als in seiner Eigenschaft dem Asphalte sehr nahe steht. Ich gebe hierbei eine kleine Analyse davon:

95,5 Proc. (der besten Manjakqualität) sind im Benzol löslich; hierbei sind

63,63 Proc.	flüchtige Bestandtheile
33,27 -	Koks
4,10 -	Verunreinigung und Erde.
100 Proc.	

Von den 63,63 Proc. flüchtigen Bestandtheilen sind etwa 40 Proc., die ein gutes Oel zur Petroleumfabrikation liefern könnten.

Der Manjak wird meist als Lager oder Linsen von geringer Ausdehnung in den Erden der „Scotland Series“ eingebettet angetroffen. Das Terrain, in welchem derselbe bis heute gefunden worden ist, ist so sehr von Klüften durchzogen, dass, auch abgesehen von der geringen Mächtigkeit der Lager, eine lohnende Industrie nur sehr schwer bestehen könnte. Der Beweis, ob man in der Teufe ein weniger zerstörtes, d. h. abbauwürdigeres Vorkommen antreffen würde, ist noch nicht geliefert worden. Die Schürfarbeiten sind bis zu einer Teufe von 200 m gekommen, sind aber wegen des zu starken Wasserandranges eingestellt worden.

Eine Tonne (2214 Pfund) dieses Asphaltes wird in Bridgetown, die Hauptstadt der Insel, £ 7 notirt. Trotz dieses hohen Preises haben bis jetzt keine Unternehmer bestehen können.

Was die schwerflüssigen Oele, die zur Petroleumfabrikation geeigneter sind, anbelangt, so sind sie, soviel ich während meines kurzen Besuches dort zu beobachten Gelegenheit hatte, nur als locale Imprägnationen eines sandsteinartigen Gesteines zu betrachten. Kurze Zeit nach der Aufschliessung eines solchen Feldes lässt das Oel sehr nach und mit Pumpen erzielt man auch nicht viel günstigere Resultate. — Die bituminösen Sandsteine werden z. Th. als Strassenmaterial benutzt (Maceadam).

Alle Gesellschaften, die sich dort gebildet haben, sind bis heute zu keinem befriedigenden Resultate gekommen. Das „Ponsonby Syndicat“ dürfte wohl die grössten Geldsummen geopfert haben.

Paramaribo (Holl. Guyana).

G. Du Bois, Bergingenieur.

Referate.

Ueber Schwankungen im Salzgehalt der Salzseen des Kaspi-Beckens.

(W. Anikin; Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. Vol. III, livr. 4—6. Novo-Alexandria 1898.)

Die Salzseen der kaspischen Tiefebene sind die Reste eines Meeres, welches das Aralkaspische Becken mit dem nördlichen Eismeere verband und durch Hebung des Meeresbodens zum grössten Theil trocken gelegt wurde. Trotz dieser gleichen Entstehung ist der Salzgehalt der Seen heute derart verschieden, dass es unmöglich ist, zwei Seen mit ganz gleichen Laugen zu finden, und dass oft genug von zwei dicht nebeneinander liegenden der eine vorzugsweise $NaCl$, der andere besonders Na_2SO_4 oder $Na_2SO_4 + MgSO_4$ enthält. Diese so sehr häufigen Bitterseen verdanken ihre Salze natürlich nachträglichen Veränderungen, die z. Th. heutzutage noch vor sich gehen. Aus $NaCl$-haltigen Seen entstehen solche mit vorwiegendem Gehalt an schwefelsauren Salzen, und umgekehrt verwandeln sich Bitterseen in solche mit recht reinem $NaCl$.

Da der Salzgehalt von grosser industrieller Bedeutung ist, haben sich schon viele Gelehrte wie Pallas, Goebel, Middendorf, Alenizyn, Markownikow u. A. mit den Salzumwandlungen beschäftigt und verschiedene Theorien über dieselben aufgestellt. Einige nehmen unterirdische salz- oder süsswasserhaltige Strömungen an, welche auf das Wasser der über ihnen befindlichen Seen einwirken; Alenizyn glaubt, dass das Schilfrohr (Arundo phragmitis L.) das Verschwinden der Salze veranlasst; Markownikow stellt fest, dass die Bitterseen ihre Salze aus der Wolga erhalten. All diese Erklärungen fassen aber immer nur einzelne Thatsachen ins Auge, die wohl die eine oder andere Veränderung im Salzgehalt, aber nicht alle verschiedenen Schwankungen zufriedenstellend erklären.

Anikin glaubt nun ein gemeinsames Agens gefunden zu haben, und dieses Agens ist der Wind, dessen Einfluss auf die Veränderungen der Erdoberfläche den Geologen ja längst bekannt ist. Viele Salzseen werden im Sommer vollkommen trocken; sie scheiden bei der Verdunstung auf dem Boden zuerst $NaCl$ ab und erst später die Sulfate von Natrium und Magnesium, die dann eine leichte, blasige, bröckliche Masse auf der festen Steinsalzschicht bilden. Es bedarf nur eines schwachen Windes, um die lockeren Bittersalze zu zerstäuben und durch die Kaspiebene zu tragen. Auf diese Weise kann der Bittersee seine sämmtlichen Bittersalze, verlieren und andrerseits wird ein noch nicht ausgetrockneter nur $NaCl$-haltiger See einen erheblichen Gehalt an Bittersalzen bekommen können. Selbst die nicht ganz austrocknenden Seen können, da ihr Wasserstand doch ganz erheblich sinkt, einen Theil ihres Bittersalzes verlieren, durch ihre zahlreichen Buchten, die dann doch beim Sinken des Wasserstandes austrocknen. Begünstigt wird diese Erscheinung noch durch die Eigenschaft, besonders des schwefelsauren Natrons, namentlich an seichten Stellen des von ihm ausgefüllten Beckens zu krystallisiren. Auf diese Weise kann es sich sogar aus solchen Lösungen ausscheiden, in denen es nur in kleiner Menge vorhanden ist. So können inmitten anderer Salzseen solche entstehen, welche fast nur Na_2SO_4-Lösung enthalten.

Die im Kaspibecken so häufigen Bittersalzseen mit $MgSO_4 + NaSO_4$ sind zum grössten Theil zweifelsohne vom Meere zurückgelassen worden, ein grosser Theil ist aber erst später entstanden. Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass die in den Salzbecken vorhandenen sogen. Schwefelbakterien freie Schwefelsäure ausscheiden können. Die letztere löst das vorhandene $CaCO_3$ auf unter Bildung von $CaSO_4$, welches sich wieder mit $NaCl$ zu Na_2SO_4 umsetzt und so Ansammlungen von Na_2SO_4 bewirkt. Ausserdem tritt an solchen Stellen, wo der Boden von $NaCl$ durchtränkt ist, durch die Einwirkung faulender organischer Stoffe auf ein Gemenge von $NaCl$ und $CaCO_3$ eine Umwandlung in Na_2SO_4 ein. Diese Beobachtung beschrieb Darwin in seiner Reise auf dem Schiff Bigels, Patagonien.

Anikin hält es auch für möglich, dass in Folge dieser zuletzt beschriebenen Vorgänge und der Einwirkung des Windes eine Anreicherung des Natrium- und Magnesiumgehaltes im Kaspischen Meere stattfinden kann. Der Wind trägt den Bittersalzstaub sowohl in das Meer selbst als in die in dasselbe einmündenden Flüsse. So wird der Bittersalzgehalt einerseits vergrössert, während andererseits im Karabugas der Chlornatriumgehalt abnimmt; die Voraussetzungen sind also gegeben, dass schliesslich in dem Meere die schwefelsauren Salze überwiegen. Vergl. d. Z. 1897 S. 368; 1898 S. 26.

Die Goldlagerstätten in Französisch Guyana. (M. E. D. Levat: Guide pratique pour la recherche et l'exploitation de l'or en Guyane Française. Paris, Ch. Dunod. 1898.)

Die ersten geologischen Kenntnisse von Französisch Guyana verdanken wir LeBlond, der auf Befehl des Königs im Jahre 1785 das Land bereiste. Seine Aufzeichnungen enthalten im Grossen und Ganzen Alles, was vom geologischen Bau auch bis heutigen Tages bekannt geworden ist.

Das Grundgebirge bildet der Granit, der sich in O-W-Richtung erstreckt und theilweise von Gneiss und Glimmerschiefer bedeckt wird, welche Lager von weissem oder schwach gefärbtem Quarz umschliessen. Die genannten Schichten werden durchsetzt von Grünstein- und Quarzgängen, welche Sulfide und edle Metalle enthalten. Im Granit finden sich niemals Erzpartikelchen.

Bei der Zersetzung giebt der Granit einen groben, nie Gold führenden Kies; der Quarz der Gänge dagegen hat die von den Bergleuten ausgebeutete Schicht geliefert, welche hauptsächlich aus groben Quarztrümmern besteht und in der Nähe der primären Lagerstätte liegt; die in grösserer Entfernung befindlichen weissen feinen Sande enthalten nur wenig Edelmetall. Die goldreiche von den Bergleuten „Couche" („Lager") genannte Schicht liegt auf Schiefern, deren Schichtung nach und nach verschwindet und welche, wenn sie sich vollständig zersetzen, die von Bergleuten „Glaise" (Thon) genannte Masse liefern. Die Schiefer und dieser Thon bilden also das Liegende der Goldlagerstätten.

Der in Zersetzung begriffene Diorit wird beständig eisenreicher und kann bis 42 Proc. Metall enthalten; er bildet dann ein poröses Brauneisen, welches „roche à ravets" genannt wird; es enthält wie der Diorit Gold, indessen schwankt der Edelmetallgehalt bedeutend. Eine noch weitergehende Zersetzung verwandelt den roche à ravets in die sogen. „terre de montagne", welche grosse Blöcke festen Gesteins enthält.

Eine offene Frage von grossem Interesse ist nun die, warum das Gold in den frischen Gesteinen so fein vertheilt ist, dass man es mit blossem Auge nicht erkennt, während es in den Zertrümmerungs- und Zersetzungsprodukten immer in Stücken von beträcht-

licher Grösse ist und ganz charakteristische Formen zeigt.

Ohne diese Frage zu entscheiden, bestätigt Levat, dass das Edelmetall in Guyana in Lagerstätten vorkommt, die dem Gneiss oder Glimmerschiefer zwischengeschaltet sind oder in der Nähe des Granitcontactes liegen, dass es sich weiter um Lagergänge handelt, welche daran zu erkennen sind, dass sie radialförmig von einem Punkte ausgehen und dass sie symmetrisch zu einem steilen Abhang liegen. „Wenn die Seifen durch die Erosion von Schiefern oder Glimmerschiefern, die auf dem Granit ruhen, gebildet worden sind, wenn sie augenscheinlich nichts mit der localen Zerstörung von heute noch auffindbaren Gängen zu thun haben, wenn sie in radialer Weise angeordnet sind und schliesslich auf der Höhe der Berge auftreten, so kann man wohl mit Sicherheit annehmen, dass ihre Existenz nicht mit der langsamen Zerstörung einer gangförmigen Lagerstätte im Zusammenhang steht.“ Diese Beweisführung bestätigt also im Schluss die in den Vorsätzen gestellte Bedingung. Wenn auch übrigens das Ausgehende eines ebenen, lagerförmigen Goldvorkommens bisweilen die Merkmale haben kann, von denen Levat spricht und die er für charakteristisch und ausschlaggebend hält, so fehlt doch noch viel an der Richtigkeit der Annahme, dass die unregelmässigen, unzusammenhängenden und gestörten Lager von metamorphem Quarz, welche in den Gneiss- und Glimmerschiefern vorkommen, ebene Körper darstellen. Uebrigens ist es für uns sehr wahrscheinlich, dass echte Quarzgänge in Guyana eine hervorragende Rolle beim Auftreten des Goldes spielen; das geht wenigstens deutlich aus den vom Verfasser flüchtig berührten Monographien hervor, welche das englische, französische und französisch-brasilianische Guyana behandeln. Levat fasst diese Gänge als in engem Zusammenhang mit den Lagern stehend auf, denn er sagt auf S. 60: „Das Einfallen der Gänge wechselt naturgemäss mit dem des umschliessenden Gesteins und nähert sich der Verticalen in der Nähe von Eruptivgesteinen, welche das ganze Gebiet emporgehoben haben.“

Aus dieser für den deutschen Geologen recht veralteten Anschauung geht hervor, dass von der Erosion abgesehen der Quarzgang immer concordant in Schiefern eingeschlossen ist und dass ihn sich der Autor in der Tiefe in ein Lager einbiegend denkt. Wenn man auch nicht an Ort und Stelle gewesen ist, darf man doch wohl an der Richtigkeit dieses Satzes im Allgemeinen zweifeln.

Der Verfasser giebt sehr interessante Einzelheiten über den heutigen Goldbergbau, über das Leben der Bergleute und ihre primitive Thätigkeit. Der Annahme rationellerer Arbeitsmethoden stehen zahlreiche Hindernisse entgegen; die hauptsächlichsten sind der Mangel an Vegetation und an Wegen und die Angewohnheit der Goldausbeuter, in Guyana nur ein Vermögen zu sammeln, um dann nach Frankreich zurückzukehren und es zu geniessen. So hat das Gold, welches sonst überall die Civilisation verbreitet und der Cultur Eingang verschafft, in Französisch Guyana, wo so leicht Verbesserungen zu schaffen sind, noch absolut nichts hervorgebracht. „Das Land liefert Gold in Menge, ernährt aber nicht seine Einwohner.“ Elisée Reclus schreibt in seiner Nouvelle Géographie universelle, Bd. XIX, Paris 1894: „Niemals wird eine wirklich freiwillige Einwanderung von Frankreich nach Guyana stattfinden. Alle Einwanderer der letzten zwei ein halb Jahrzehnte waren Beamte, Soldaten, Sklaven, Angestellte und dergleichen. Niemals wird eine freiwillige Colonisation das Land zu neuem Leben erwecken.“

Die Eisenerzlagerstätten im mährischen Devon. (Franz Kretschmer, Bergingenieur in Sternberg (Mähren). Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1899. Bd. XLIX. S. 29—124 mit 2 Taf. und 3 Fig. im Text.)

In diesem Jahrgange S. 91 (vergl. auch d. Z. 1894 S. 363) gaben wir einen kurzen Ueberblick über die Eisenerzlagerstätten des mährischen Devon. Der sehr ausführlichen Abhandlung Kretschmer's, die den Vorzug der Vollständigkeit hat, entnehmen wir Folgendes:

Das sich nordöstlich des Marchthales ausdehnende Devon Mährens und des angrenzenden Schlesiens enthält ausser einigen untergeordneten Vorkommen drei grössere Eisenerzzüge. Vom Liegenden zum Hangenden sind es:

1. die wichtigen Lagerstätten der Umgegend von Mährisch-Aussee, die bei Meedl, Storzendorf, Dörfel und Treublitz beginnen und am Urlichberge bei Klein-Mohrau ihre reiche Fortsetzung finden. Sie gehören dem Unterdevon an.

2. In demselben Horizont, aber dicht an der Grenze des Mitteldevon findet sich der zweite Erzlagerzug am Pinkerberge bei Mährisch-Neustadt und streicht von hier ununterbrochen über Schönwald, Pinkaute, D.-Eisenberg, Hangenstein, Bittenwald und Klein-Mohrau nach Neu-Vogelseifen und Morgenland.

3. In der Nähe der Devongrenze gegen die Culmschichten finden sich die Diabasgesteine mit den Eisenerzen, welche den dritten Eisenerzlagerzug bilden. Sie beginnen bei Sternberg und setzen sich nordnordöstlich über D.-Lodenitz, Bärn, Raudenberg und Bemisch bis Lichten fort.

Alle Eisenerzlagerstätten streichen wie die Glieder der Devonformation N 37° O; dasselbe Streichen haben die liegenden archäischen und die hangenden Culmschichten.

Das Unterdevon, welches überkippt und gefaltet unter dem archäischen Chloritgneiss liegt, bildet zunächst einen Luftsattel und besteht vom Gneiss des Blankaberges an in südöstlicher Richtung zunächst aus dem Quarzit vom Bradlwald, (am ältesten in Folge der Ueberkippung aber am hangendsten) dem ihn im Sattel scheinbar unterteufenden mächtigen grünen Schiefer mit Kalksteinlagern und dem Ausseer Quarzit (südöstlicher Gegenflügel des erstgenannten Bradler Quarzits, wenn man einen Luftsattel über den erwähnten grünen Schiefer, die den Kern bilden, annimmt). Auf diesem liegen in südöstlicher Richtung wieder Grünschiefer mit den Eisenerzlagern des ersten Zuges. Diese letzgenannten grünen Schiefer sind das erste Glied der Mulde, welche in der gewählten SO-Richtung auf den Sattel folgt; es schiessen sich daran die Quarzsandsteine des Muldentiefsten und an diese der Gegenflügel der grünen Schiefer, welcher den sogenannten zweiten Eisenerzlagerzug umschliesst. Beide Erzzüge gehören also demselben unterdevonischen Horizont an; während aber der erste im nordwestlichen Muldenflügel liegt, befindet sich der zweite im nordöstlichen Gegenflügel. Auf die unterdevonische Mulde folgt südöstlich das zu unterst aus phyllitähnlichen Thonschiefern und Grauwackensandstein bestehende Mitteldevon mit wiederholter Sattel- und Muldenbildung, und darauf liegt das Oberdevon. Es wird gebildet aus abwechselnden Lagen von a) z. Th. kalkhaltigen Thonschiefern, welche dachschieferähnlich werden können und Einlagerungen von Grauwackensandstein und Kalkstein mit organischen Resten enthalten; b) Diabas-Mandelstein und Schalstein und Eisenerzlagern (der dritte Zug). Die Erze finden sich (wie in Nassau, vergl. d. Z. 1894 S. 54) besonders gern in der Nähe des Contactes beider Gesteine. Auf diesen beiden Oberdevongliedern liegt das dritte aus Grauwackensandstein und Thonschiefer bestehende und darauf die Culmformation mit ihren Sandsteinen und Thonschiefern.

Vom Liegenden zum Hangenden sind die Eisenerzreviere folgende:

Der Bergbau Poleitz.

Die hierher gehörigen Erzlager liegen, wenn wir das vorbeschriebene Profil festhalten, vor dem sogenannten ersten Erzlagerzuge (nordwestlich von ihm) in den unterdevonischen Diabasschiefern und Tuffen, welche den Kern des ersten Sattels bilden. Diese Ausseer Diabasschiefer umschliessen drei bauwürdige h 2—3 streichende und unter 45 bis 60° nach NW einfallende linsenförmige Magneteisenerzlager, welche 4 bezw. 9,5 und 15 m mächtig sind und sich nach allen Seiten auskeilen. Das Erz ist grob bis feinkörnig, doch hat man auch bis 0,95 m mächtige Lager mulmigen Erzes gefunden, welches von den Bergleuten Schlicherz genannt wird. Das Erz enthielt 50 bis 64 Proc. Eisen, 8—21 Kieselsäure und 4 Kalkerde.

Neben dem Erz kommen zellige Kieseleisensteine, weisser bis rosenrother Quarz, ziegelrother Jaspis, Diabasschiefermassen, dichte bis körnige Gemenge von Chlorit und Magneteisen, Muscovit und Eisenkies vor.

Bergbau Meedl.

Dieser Bergbau gehört dem ersten Eisenerzzuge an und liegt in den Meedler Diabasschiefern. Die Haupterzmasse liegt westlich von Meedl. Man unterscheidet zwei Gruppen von Lagern, eine westliche und eine östliche, welche durch ein 130 m mächtiges, taubes Mittel veränderter Diabasschiefer von einander getrennt sind. Die östliche Gruppe enthält das meiste Erz und umfasst drei Lager: a) das erste, 2—3 m mächtige, ist auf 200 m streichende Länge bauwürdig und vereinigt sich mit dem zweiten Lager. b) Das zweite hat eine Durchschnittsmächtigkeit von 3,5—4,5 m und ist auf 260 m bekannt. Im südwestlichen Schachtfelde bildet es drei Linsen von 13,10 und 7 m Mächtigkeit und ist im Streichen und Fallen zu Mulden und Sätteln gebogen. c) Das dritte Lager zerfällt in mehrere 13 bis 16 m mächtige Linsen, die ebenfalls gefaltet sind. In der grossen Pinge beim Eisenberger Zechenhaus erweitert es sich zu einem 38—47 m mächtigen Erzstock.

Im Streichen stimmen alle drei Lager mit den Diabasschichten überein.

Zu dieser Gruppe von Erzlagern gehört auch das Vorkommen an der Storzendorfer Schmiede und die mächtige Erzablagerung am Erzberg nordöstlich von Storzendorf, wo man zwei ungefähr 2 m mächtige Lager 40 bezw. 60 m weit im Streichen verfolgt hat.

Die westliche Gruppe von Erzlagern ist im Streichen vielfach unterbrochen. Man kennt hier auf der Grenze Meedl-Storzen-

dorf ein 1 bis 3 m mächtiges Erzlager, welches die Faltung der Diabasschichten mitmacht; im Streichen des Lagers liegen die in den Eduardschächten IV und IX gebauten Erzlinsen, auf denen die alten Zöptauer Eisenerzschürfungen umgingen.

In Bezug auf die Ausfüllung der Eisenerzlager ist zu sagen, dass die östliche oder Hauptgruppe vorwiegend aus einem dichten Rotheisenerz besteht, welches viel Magnetit und Jaspis enthält. Secundär hat sich Brauneisen gebildet. Die mulmigen Roth- und Magneteisenerze sind wegen ihres hohen Eisen- und geringen Kieselsäuregehaltes sehr geschätzt. Im Uebrigen giebt es alle Uebergänge zwischen dem kieselsäurehaltigen Rotheisen und unbauwürdigem Eisenkiesel. Auf den Wilhelmschächten I bis III kommt ein mehr oder weniger mit Magnetit imprägnirtes Rotheisenerz vor, welches durch sein schwammartiges Aussehen auffällt. Hier scheint Kieselsäure herausgelöst worden zu sein; im Erz findet man noch Chlorit, Calcit, Quarz und Psilomelan.

Der Meedler Bergbau, welcher namentlich im Mittelalter blühte, ist bis jetzt so wenig intensiv gewesen, dass heute noch das meiste Erz ansteht. Die Lagerstätten sind die ergiebigsten und reichsten der mährisch-schlesischen Devonformation; man schätzt den Erzreichthum bei Meedl auf 4—5 Millionen Meter-Ctr., wenn man nur die eisenreichen Erze gewinnt und die kieselsäurearmen als Versatz nimmt.

Bergbau Pinke.

Am Pinker Berge zwischen dem Galgenberge bei Mährisch-Neustadt und dem Dorfe Pinke kommen zahlreiche Erzlagerstätten vor, deren Fortsetzung nach NO und SW durch Löss verdeckt erscheint. Am Scheitel des Berges lassen sich zwei in der Richtung des Hauptstreichens durch eine 30 m lange Gesteinszone von einander getrennte Lagergruppen erkennen. Die südliche Gruppe umfasst 7 Erzlager, und zwar vom Hangenden zum Liegenden: a) Das Hubertlager, 153 m im Streichen (ca. h 3) bekannt, fällt unter 70° nach NW ein, ist 5,65 m mächtig und besteht aus 3,4 m Stuff- und Schlicherz und Kieseleisensteinbänken und 2,25 m tauben Mitteln; im SW liegt unter dem Schlicherz Crinoidenkalk und darunter Kieseleisenstein. Die Schliche sind hier Rotheisenerzmulm. b) Das zweite oder Grenzlager ist durch ein 20 m mächtiges Zwischenmittel vom ersten Lager getrennt, 52 m im Streichen (h 2—3) bekannt, fällt unter 72° nach SW ein und führt 3 m bauwürdige Erze. c) Hubertlager III keilt schon oberhalb der zweiten Tiefbausohle aus, ist durchschnittlich 3 m mächtig und 50 m im Streichen (h 3) bekannt; es fällt südwestlich ein und führt 1,5 m Schlicherz und 1,3 bezw. 0,5 m Eisenkiesel im Hangenden und Liegenden. d) Das vierte Lager, Hangendstreichen genannt, streicht unter dem Löss zu Tage aus, ist in allen Sohlen bauwürdig, streicht h 3 und fällt unter 67° nordwestlich ein. Die Durchschnittsmächtigkeit beträgt 4—10 m, davon sind 2—6 m Eisenkiesel und 2—4,5 m reine Schliche. Neben dem Lager fanden sich Schlicherzlinsen, die bis 5 bis 8, ja 10 m Mächtigkeit anschwellen konnten. In der Tiefe scheint auch der Kalkstein, der in den oberen Sohlen nicht vorhanden war, das Erz zu verdrängen.

e) Das fünfte Lager wird Mittelstreichen genannt, ist über Tage nur von Löss bedeckt, hat die grösste streichende Ausdehnung, hält in der Tiefe gut aus und ist 1 bis 5 m mächtig. Es führt meist reine Schlicherze und nur am Liegenden untergeordnet Stufferz. Es streicht N 40° O und fällt unter 66° nach NW ein. Die Ausfüllung des Lagers besteht neben Eisenerz aus Eisenkiesel; Kalk hat man hier nicht angetroffen.

f) Vom fünften Lager ist das sechste durch ein 6 m mächtiges Zwischenmittel getrennt; es ist nur 38 m im Streichen bekannt und im Durchschnitt 1—2 m mächtig, enthält aber linsenförmige Erweiterungen von 6 m grösster Ausdehnung.

g) Das siebente Lager (Maria-Lager) stellt ein 10 bis 28 m mächtiges Eisenkiesellager vor, welches 1 bis 3 m dicke Linsen reiner Schlicherze enthält. Der bauwürdige Rotheisenerzmulm ist auf 103 m streichende Länge (h 2) untersucht worden. Auf der ersten Tiefbausohle keilen Eisenkiesel und Erz plötzlich aus. Eine Fortsetzung scheinen die 1 m mächtigen Schlicherze am Mariaschacht I und die Erzvorkommen an den Theresiaschächten I und II darzustellen.

Die nördliche Lagergruppe enthält nur 3 mächtige Lager, und zwar:

a) Das Hangend- und das Hauptlager gehören dem südöstlich vom Zöptauer Wetterofenschacht auftretenden, 30 m mächtigen Kieseleisensteinstock an, sie befinden sich in der Mitte bezw. am Liegenden desselben und vereinigen sich in der Nähe des Zechenhauses.

Das Hangend- oder erste Lager hat eine bauwürdige streichende Länge von 150 m und führt 1 bis 5,5 m mächtige, reine Schlicherze in linsenförmigen Massen; am Hangenden wird das Erz von ca. 14 m Eisenkiesel begleitet. Auch das erste Lager wird in der Tiefe durch weissen, massigen Kalk abgeschnitten.

Das Haupt- oder zweite Lager ist auf 150 m Länge bauwürdig, hat eine im Allgemeinen von 1 bis 8 m schwankende Mächtigkeit, weist aber auch Erzausscheidungen von 14 bis 18 m Mächtigkeit auf. Die Lagerstätte wird durch Kalkstein unterbrochen; in der Tiefe füllt sie trichterförmige Hohlräume im Crinoidenkalk aus; viele Cubikmeter grosse Kalksteinblöcke mit zerfressener Oberfläche liegen im Schlicherz eingebettet.

Im nordöstlichen Felde folgt durch ein 24 m mächtiges Schiefermittel getrennt, das reiche Liegendlager, welches durchschnittlich 7 bis 8,5 m mächtig ist aber bis 12 m anschwellen kann. Auf der ersten Tiefbausohle wird es im Streichen durch Kalkstein abgeschnitten.

Die bauwürdigen Theile der Pinker Erzlagerstätten sind von mulmigem Rotheisenerz ausgefüllt, welches etwas Wad in feiner Vertheilung enthält. Das röthlich braune Erz hat ein erdig verwittertes Aussehen; dichtes bis fasriges und stuffiges Rotheisen wechselt in zoll- bis fussdicken Lagen mit dem mulmigen; Magnetit kommt selten in kleinen Krystallen vor.

Der kieselige Eisenstein und Eisenerzkiesel kommt in bis 1 m starken Bändern parallel im Rotheisenerz eingeschaltet vor; bisweilen sind diese zerfressen und die Löcher zeigen sich mit mulmigem Erz ausgefüllt. Von den reichen, mulmigen Rotheisenerzen bis zu den festen Kieseleisensteinen giebt es alle Uebergänge mit sinkendem Eisen und steigendem Kieselsäuregehalt.

Der Phosphorgehalt der Pinkererze beträgt 0,06 bis 0,20 Proc. und scheint um so niedriger zu sein, je fester das Erz ist. Die Erze geben mit andern Erzen gattirt hauptsächlich ein vorzügliches Giessereiroheisen, nebenher eignen sie sich auch für den Thomas-, nicht aber für den Bessemerprocess.

Ueber die Genesis der Meedler und Pinker Erzvorkommen bringt F. Kretschmer ungefähr Folgendes: Die Erzlager sind auf hydrochemischem Wege secundär in der Diabas-Kalkstein-Schichtenfolge entstanden. Die Kalksteinlager wurden nach und nach durch Eisen ersetzt, und zwar wurde das als Bicarbonat in Lösung gewesene Eisen als Eisenoxydhydrat ausgeschieden, welches wieder in Roth- und Magneteisenerz überging. Die Kohlensäure konnte sofort wieder in Thätigkeit treten. In oberen Teufen fand man nie Kalkstein, wohl aber fast immer in der Tiefe. Das Eisen stammt aus den Diabasschiefern, welche 5 bis 15 Proc. manganhaltiges Eisenoxyd enthalten. Aus den Diabasen ging auch ein grosser Theil der Kieselsäure in Lösung, während die Thonerde zurückblieb. Frischer Diabas hat 64,85 Proc. Kieselsäure und 17,88 Thonerde, der zersetzte dagegen 37,95 Kieselsäure und 35,84 Thonerde. Ausserdem erfolgte eine Anreicherung der Erzmittel in der Weise, dass die Kieselsäure der eisenschüssigen Massenquarze ebenfalls zerstört, während das mitgelöste Eisencarbonat als mulmiges Roth- und Magneteisenerz secundär abgeschieden wurde.

Bergrevier Sternberg.

In dem Diabas-, Thonschiefer- und Grauwackencomplex, der sich im W der Stadt Sternberg ausbreitet, befinden sich zahlreiche Einlagerungen von Eisenerzen, namentlich am Contact von Diabas und Thonschiefer. Die interessanten und technisch wichtigen Vorkommen wurden schon im Mittelalter gebaut, der Bergbau ruhte dann Jahrhunderte hindurch bis er Anfang dieses Jahrhunderts zu neuer Blüthe gelangte und sich je nach der Conjunctur entwickelte.

Wenn man im Liegenden der ausgedehnten Diabaszone beginnt, handelt es sich um folgende Vorkommen:

a) Die Gabrielenzeche am Altarstein nordöstlich Rietsch liegt in einem Mandelsteingebiet, welches durch blaugrauen Kalk und dachschieferähnliche Thonschiefer vom Hauptdiabasgebiet getrennt ist. Der Mandelstein wird an der Grenze gegen die liegende Grauwacke von Brauneisen begleitet, welches in feinkörnige Magneteisenerze übergeht.

b) Die Sophienzeche im Liskowetz südlich Rietsch baut auf einem Magneteisenerzvorkommen im Mandelstein, welches theilweise in Rotheisenerz übergeht.

c) Auf den südöstlichen Abhängen des Liskowetz befindet sich der 160 m lange Pingenzug der Georgzeche, derjenige der Hugozeche mit 120 m Länge und nach längerer Unterbrechung derjenige der Robertzeche im Kuhgraben mit 180 m Länge. Es handelt sich hier um drei im selben Schichtenniveau liegende Erzkörper, welche als Hangendes Diabasmandelstein und als Liegendes Thonschiefer und Grauwackensandstein haben.

Das Lager der Georgzeche ist 1—3,2 m mächtig und besteht meist aus festem, feinkörnigem, weissschwarzem, glänzendem Magneteisenerz, das an der Luft zu einem graubraunen Pulver zerfällt, und aus mulmigem Magneteisen.

Das Lager der Hugozeche ist 120 m im Streichen bekannt und enthält ein dichtes, ockriges Brauneisen.

Der Robertzecher Erzkörper streicht h 4

und fällt unter 50—60° nach SO ein; die Mächtigkeit beträgt in obern Teufen 3—3,5 und am Grundwasserspiegel 1,9 bis 5,7 m. Das Erz ist dichtes, ockriges Brauneisen, welches nur 25 Proc. Stufferz giebt und welches aus Magnetit entstanden ist. Es geht ganz allmählich in Eisenkiesel über.

d) Ein 280 m mächtiges Gesteinsmittel trennt die vorgenannten Lager von den folgenden unbedeutenderen, welche ebenfalls Mandelstein zum Hangenden und Thonschiefer zum Liegenden haben. Auf den kleinen Brauneisen- und Magneteisenerzlagern gingen die Concordia-, Hubert- und Liborzeche im Walde Draschba nördlich Krokersdorf um.

e) Mit dem Hilaristolln nordwestlich Gobitschau wurde ein Brauneisenerzlager mit 36 Proc. Eisengehalt angefahren.

f) Das Erzvorkommen der Eduardzeche im Riede Raaba, 1,5 km nordöstlich Krokersdorf, ist durch eine 425 m mächtige Gesteinszone von den Erzlagerstätten unter d getrennt. Die Zeche baut auf zwei nahe bei einander liegenden Erzlagern im vollkommen zersetzten Diabasmandelstein. Das liegende Vorkommen ist 104 m im Streichen (nordöstlich) bekannt und fällt nach SO ein; es reicht bis ungefähr 5 m unter Tage. Es war ursprünglich mit Magneteisenerz angefüllt, welches theilweise in Roth- und Brauneisen übergeht.

g) Das Lager der Bartholomäuszeche im Walde Kalkgraben enthält ein Magneteisenerz mit 50 Proc. Eisen.

h) Im Kreuzriede beim Dorf Gobitschau geht der Bergbau Ottilienzeche auf zwei durch ein 90 m mächtiges Gebirgsmittel von einander getrennten Eisenerzlagern um. Das Liegend- oder Ottilienlager streicht nordöstlich, fällt unter 49° südöstlich ein, ist 1,1—4 m mächtig und enthält vorwiegend mulmiges Brauneisen, welches aus dichtem körnigem Magneteisenerz hervorgegangen ist.

Das zwischen Diabasmandelstein und Thonschiefer bezw. Grauwacke liegende Erzvorkommen ist durch einen 95,7 m mächtigen Diabasgesteinscomplex vom Hangend- oder Eduardlager getrennt, welches ebenfalls zwischen Thonschiefer und Diabasmandelstein liegt. Es enthält kalkiges Magneteisen mit 36 Proc. Eisen.

i) Die Willengotteszeche im Scheibenried nördlich Wächtersdorf baut auf einem am Contact zwischen Thonschiefer und Mandelstein liegenden, 0,6—1,2 m mächtigen Magneteisenerzlager mit 55—60 Proc. Eisen.

k) Das Paulzecher Erzvorkommen, gleich hinter der Vorstadt Neustift, streicht h 20—22 und fällt unter 22° nordöstlich ein.

Es enthält Magneteisenerz, welches untergeordnet in Brauneisen umgewandelt ist.

Am Feldwege durch die Oberau nach dem Windmühlberge liegt das bauwürdige Julianalager, welches h 8 streicht und mit 40—50° nordöstlich einfällt. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 2 und 5,7 m; sie wurde bei 28,5 m Tiefe auf 200 m streichende Länge festgestellt. Das Profil zeigt auf mächtigem Diabasaphanit, der im Liegenden in Diabasmandelstein übergeht, das 3,8 m mächtige Erzlager; im Hangenden stehen Thonschiefer, Schalstein und Grauwackensandstein an. Das Erzvorkommen enthält mildes Magneteisenerz, welches in Braun- und Thoneisenerz übergeht.

l) Ungefähr 1 km südwestlich von Wächtersdorf liegt im Riede Kaminka, links vom gleichnamigen Bache an der Grenze von liegendem Diabasmandelstein und hangender Grauwacke das neben dem Julianalager wichtigste Vorkommen der Gegend, das Adolfzecher Eisenerzvorkommen. Es hat eine bauwürdige Länge von 265 m bei einer Durchschnittsmächtigkeit von 2,5 bis 2,8 m; bei nordöstlichem Streichen fällt es unter 23° südöstlich ein.

Die Lagermasse besteht zur Hälfte aus Lagerart und zur Hälfte aus schwarzem Magneteisenerz, welches von mulmigem Brauneisen durchzogen wird. Das Lager giebt bei guter Scheidung 40 Proc. Stuffen und 60 Proc. Schliche und Erzklein.

m) Die Mathildezeche, westlich Wächtersdorf, befindet sich im sogenannten Scheibenried und geht auf einem Lager um, welches Mandelstein zum Liegenden und mächtige Grauwacke zum Hangenden hat und überdies ein interessantes Beispiel localer Schichtenstörungen zeigt. Das nördlich streichende Magneteisenerzvorkommen fällt unter 35—40° südöstlich ein bei einer Mächtigkeit von 1,5—2,5 m. In der Einfallsrichtung ist das Lager bis auf die tiefste Abbaustrecke durch 5 Verwerfungen von 5—7 m Sprunghöhe in sechs Gebirgsstücke zerlegt von 6—10 m Fallhöhe. Das Erzvorkommen wurde erst in den 40er Jahren entdeckt.

4 m unterhalb der Brücke über dem Kaminkabach am Fahrwege Wächtersdorf-Krockersdorf wurde ebenfalls eine Linse schönen Magneteisenerzes gefunden.

n) Der Peinitzstolln. Im Scheibenried östlich von der Colonie Lewin wurde ein Brauneisenerzvorkommen erschürft, welches Diabasmandelstein zum Liegenden und Thonschiefer zum Hangenden hat. Das Lager enthält Kalksteinlagen.

Die Uebersichtstabelle der Eisenerzanalysen von Sternberg und Umgebung giebt die Zusammensetzung des Magnet- und Brauneisenerzes an.

Das Magneteisenerz enthält 40—50 Proc. Eisen, etwas über 1 Proc. Mangan, 13 bis 26 Proc. Kieselsäure, 2—6 Proc. Thonerde, 0,6—6 Proc. Kalk, wenig Magnesia und Schwefel und 0,10—0,15 Proc. Phosphor.

Das Brauneisenerz hat ungefähr folgende Zusammensetzung: Eisen 32—39,9 Proc., Mangan 1 Proc., Kieselsäure 13,8—26,9 Proc., Thonerde 2,7—7,7 Proc., Kalkerde 0,1 bis 13 Proc., Magnesia 0,4—0,5 Proc., Phosphor 0,08—0,13 Proc.

Sämmtliche Erzlager von Sternberg und Umgegend haben Linsenform. Merkwürdig ist das gesetzmässige Uebereinandergreifen der Lagerspitzen. Wenn man auf dem Lagerstreichen gegen SW schreitet oder im Lagerfallen nach SO geht, so findet man die nächstfolgende Erzlinse im Liegenden des auskeilenden Lagertheils. Diese Störungen stehen nicht nur im Zusammenhang mit der ursprünglichen Absonderungsform der kalkreichen Mandelsteine oder Kalksteine, aus denen die Erzlager durch metasomatische Processe entstanden, sondern wir haben es mit echten Verwerfungen zu thun, welche Senkungen im Hangenden des Verwerfers zur Folge hatten aber nur geringe Sprunghöhen erzeugten. Da die Verwerfer in der ganzen Gesteinszone Sternberg-Dennisch sich wiederholen, so dürften sie derselben Ursache zuzuschreiben sein, die möglicherweise gleichzeitig mit der Aufrichtung der Schichten wirkte. Bei allen Lagern gilt der für den Bergmann wichtige Erfahrungssatz, dass die bauwürdigen Eisenerzlagerstätten immer an der Berührungsstelle von Thonschiefer und Diabasmandelstein vorkommen, niemals aber im Diabasgestein selbst aufsetzen.

Krusch.

Die Thermalquellen von Teplitz und die Schwimmsandeinbrüche von Brüx.

(F. E. Suess: Studien über unterirdische Wasserbewegung. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. 48. Wien 1899. S. 425—516.)

Die Thermen von Teplitz[1].

Drei geologische Einheiten greifen in das Teplitzer Gebiet hinein nämlich 1. das Erzgebirge, 2. das böhmische Mittelgebirge und 3. das Braunkohlenbecken von Dux und Brüx.

Bei der Frage nach der Herkunft der Teplitzer Thermen spielt das Erzgebirge eine Rolle wegen des postcarbonischen Porphyrzuges, welcher in Sachsen eine grosse Ausdehnung hat, am Gebirgsrande zwischen Klostergrab und Graupen abbricht und mit den Porphyrkuppen zwischen Schönau und Janegg in Zusammenhang steht. Dieser Porphyr stellt entweder einen deckenförmigen Erguss auf dem Gneiss dar, oder er bildet einen bis zu ewiger Teufe niedergehenden Gang im Gneisse. Nach der ersten Auffassung sammelt der Erzgebirgsporphyr auf seinen Spalten die Tagewässer, führt sie in die Tiefe bis an die Gneissgrenze, auf welcher sie sich thalabwärts gegen S bewegen und in den Teplitzer Porphyrhügeln durch hydrostatischen Druck emporgetrieben werden. Zur Entscheidung dieser Frage sind die Lagerungsverhältnisse des Porphyrs im Erzgebirge von Bedeutung. Marischler hat in seinen „Studien über den Ursprung der Teplitz-Schönauer Thermen". (Teplitz 1888) dem Mittelgebirge eine ähnliche Rolle als Wassersammler zugeschrieben, und schliesslich sind die jüngern Ablagerungen in der Umgegend von Teplitz als hauptsächlichste Behälter der Grundwasser für die Genesis der Teplitzer Quellen von der grössten Bedeutung.

Geologischer Ueberblick.

Laube hat am eingehendsten begründet, dass es sich beim Teplitzer Quarzporphyr um eine an den Rändern übergequollene Gangmasse handelt. Nach dieser Ansicht können die Wasser nicht auf der geneigten Gneissfläche nach Teplitz hinabgesunken sein, sondern die Thermalerscheinungen müssen allgemeinere Ursachen haben, und die warmen Wasser schlugen die sich ihnen bietenden Wege, hier also die zahlreichen Klüfte im gangförmigen Porphyrstock ein.

Während der Porphyr bei Teplitz eine zusammenhängende Partie bildet, wird er im O meist von jüngeren Bildungen bedeckt, aus denen er nur in Inseln hervorragt. Die Mulde zwischen Teplitz und dem Erzgebirge füllen untermiocäne Bildungen aus, dort kommt ungefähr in der Mitte der 4 km betragenden Entfernung im Luisenfelsen bei Weisskirchlitz der Porphyr an die Tagesoberfläche. Unmittelbar auf dem Porphyr liegen Cenoman und Senon. Zum Cenoman gehören Sandsteine und vor allen die Conglomerate, welche in der unmittelbaren Umgebung von Teplitz den Porphyr überlagern und dessen Unebenheiten und Spalten ausfüllen. Auf ihnen liegt der senone Plänerkalk, auf welchem der mittlere Theil der Stadt Teplitz steht und welcher, eine Menge Klüfte zeigend, von den Kuppen flach gegen die Mulde zu einfällt. Alle diese Bildungen,

[1]) Vergl. d. Z. 1893 S. 167, 460; 1897 S. 392 und 1899 S. 255.

vor allen aber die Conglomerate führen viel Wasser, sie nehmen die Tagewasser direct auf, welche dann nur langsam in den Porphyr eindringen können.

Bei der Braunkohlenformation unterscheidet man nach Laube den Braunkohlensandstein, den unteren plastischen und bunten Thon, die Braunkohle, den Hangendletten und schliesslich Braunkohlenschotter, Conglomerate und Hangendsand. Am mächtigsten ist der Hangendletten unmittelbar über dem 10—40 m mächtigem Flötz; er wechsellagert mit den Schottern, Conglomeraten und Sanden und enthält ausserdem flache Linsen von Schwimmsand, welche dem Bergbau gefährlich werden können, wie später näher ausgeführt werden soll. Das Ausgehende des Kohlenflötzes folgt dem Ausgehenden der älteren Bildungen, von hier an senkt sich das Flötz sehr rasch nach dem Muldentiefsten zu. Zwischen dem Teplitzer Porphyr und dem Erzgebirge liegen zwei Tertiärmulden, und zwar eine nordöstliche die von Karbitz-Mariaschain und eine grosse westliche die von Brüx-Dux. In beiden Fällen liegt das Muldentiefste bedeutend dem Gebirgsrande genähert.

Im Teplitzer Porphyr treten schliesslich jüngere Eruptivgesteinsgänge und zwar Basalt und Phonolith auf.

[Schluss folgt.]

Litteratur.

56. W. Florence, Berg- und Hütteningenieur in Sao Paulo: Darstellung mikroskopischer Krystalle in Löthrohrperlen. Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Paläont. 1898. Bd. 11. S. 102—146 mit 4 Taf. und 12 Textfig.

Die von Rose in den sechziger Jahren veröffentlichten Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Bildung mikroskopischer Krystalle in der Borax- und Phosphorsalzperle wurden von G. Wunder, A. Knop und Anderen zu weiteren Forschungen benutzt. Dem Autor der vorliegenden Arbeiten standen in Sao Paulo nur die Arbeit G. Wunder's und die Untersuchungen zur Verfügung, welche der Ingenieur H. E. Bauer in Jaguary (im S des Staates Sao Paulo) ausgeführt hatte, und die sich das Ziel setzten, mit Hilfe der Rose'schen Methode diejenigen Mineralien zu bestimmen, welche durch die einfache Löthrohranalyse in ihrer chemischen Constitution nicht erkannt werden konnten. Bauer fand, dass gewisse Mineralien in der Borax- und Phosphorsalzperle charakteristische Krystalle bilden, und Florence unterwarf eine Reihe von Oxyden einer eingehenden Untersuchung. Die Resultate wollten beide Autoren gemeinsam veröffentlichen, der Tod Bauer's vereitelte das Unternehmen.

Ueber die Art der Untersuchung sei Folgendes angegeben: Jede Borax- und Phosphorsalzperle nimmt vor dem Löthrohr eine gewisse Menge des feinen Pulvers eines Minerals auf, die sich mit Hilfe eines besonders eingerichteten Maasses messen lässt. Eine solche gesättigte Perle bleibt in der Regel nach dem Erkalten klar, aber über der Spitze einer Flamme wieder angewärmt, wird sie um so trüber je öfter man das Anwärmen und Wiedererkaltenlassen vornimmt. In der trüben Perle kann man mitunter unter dem Mikroskop Krystalle oder Krystallskelette erkennen. Die oben beschriebene Methode, durch welche man die Krystallbildung erzeugt, nennt man „Flattern". Zur besseren Erkennung der Krystalle quetscht man die noch etwas weiche Perle zwischen zwei Objectgläsern breit.

Die Krystalle, welche es Bauer zu erzeugen gelang, gehörten bei Cerit dem Cer und bei Zirkon und Brasilit dem Zirkonoxyd an.

Man findet nun sehr bald, dass bei den verschiedenen Mineralien der Sättigungsgrad der Perle verschieden ist, ebenso die für die Krystallisation günstige Temperatur. Je langsamer man die Perle bis zu dieser Krystallisationstemperatur abkühlt, desto grösser werden die Krystalle.

Alle Körper, welche mit dem Perlenmaterial Verbindungen bilden, deren Schmelzpunkt unter dem des Perlenmaterials liegt, sind natürlich von Untersuchungen in der reinen Borax- und Phosphorsalzperle ausgeschlossen. Um nun eine Perle von möglichst tiefem Schmelzpunkt zu erreichen, verwendet Florence eine mit Bleioxyd versetzte Kaliumnatriumborat- oder Phosphorsalzperle.

Er hat die Oxyde von Calcium, Baryum, Strontium, Magnesium, Aluminium, Chrom, Beryllium, Thorium u. s. w., im Ganzen 23, auf die angegebene Weise einer genauen Untersuchung unterworfen und den Sättigungsgrad, die Krystallisationstemperatur und die eventuelle Krystallbildung in beiden Perlen festgestellt. Von Bauer lagen ihm Perlen vor von Monazit, Rutil, Thorit, Columbit und Xenotim.

Die Mineralien, die oft Oxydgemenge sind, werden natürlich grössere Schwierigkeiten machen als einfache Oxyde. Florence fand bei Zirkon und Baddeleyit die Krystallreactionen der Zirkonerde, bei Monazit solche der Thorerde u. s. w.

Die bei den Untersuchungen erhaltenen Krystalle sind auf 4 Tafeln mit deutlichen Bildern dargestellt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese von Bauer und Florence erhaltenen Resultate nicht nur für den Mineralogen, sondern auch für den Lagerstättenkundigen und Forschungsreisenden von grossem Werth sind. Der kleine Apparat der zu den Untersuchungen gehört, ist leicht transportabel. Freilich ist zum Gelingen nicht nur Uebung im Gebrauch des Löthrohrs, sondern auch grosse Erfahrung in der Herstellung der mikroskopischen Krystalle nothwendig. *Krusch.*

57. J. Harbert Hamilton and James R. Withrow: The Progress of Mineralogy in 1898. An analytical catalogue of the contributions to that science published during the year. New York.

Das American Institute of Mining Engineers beabsichtigt neben seinen umfangreichen Transactions für die Folge „Bulletins" herauszugeben und diese ebenso wie jene seinen Mitgliedern kostenlos zuzustellen. Dieselben sollen jedoch auch im Buchhandel erhältlich sein. Das erste, kürzlich erschienene Bulletin führt den obigen Titel.

Das Bulletin enthält nach den Namen der Verfasser alphabetisch geordnet alle in 1899 auf die Mineralogie im weitesten Sinne bezüglichen Arbeiten, soweit sie in den 76 zu diesem Zwecke verfolgten periodischen Veröffentlichungen bekannt gegeben sind, und zwar in folgender Eintheilung:

I. Neue Arten, neue Meteoriten, neue Elemente S. 1—4.
II. Chemische Mineralogie: neue Analysen, Bestimmungen, Methoden u. s. w. S. 4—10.
III. Physikalische Mineralogie: neue Formen, Bestimmungen, krystallographische Studien u. s. w. S. 10—15.
IV. Allgemeine Mineralogie: neue Vorkommnisse u. s. w. S. 15—24.
V. Lithologie S. 24—27.
VI. Bibliographische, historische u. a. Mittheilungen. S. 27—28.
VII. Neue Bücher, Apparate u. s. w. S. 28—29.
VIII. Verzeichniss der berücksichtigten periodischen Erscheinungen der Litteratur. S. 29—30.

Das Bulletin beschränkt sich nicht nur auf eine einfache Aneinanderreihung der Titel, sondern giebt bei jedem eine kurze Andeutung des Inhaltes und wird dudurch zu einem recht werthvollen Nachschlagewerkchen. *A. M.*

Neuste Erscheinungen.

Ameghino, F.: Sinopsis geologico-paleontologica de la Republica Argentina. La Plata 1899. 145 S. m. 105 Fig. Pr. 8 M. Suplemento (adiciones y correcciones). 13 S. Pr. 2 M.

v. Cholnoky, E.: Kurze Zusammenfassung der wissenschaftlichen (geologischen) Ergebnisse seiner Reise in China und in der Mandschurei in den Jahren 1896—98. Verhandl. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1899. gr. 8. 11 S. m. 1 Kartensk. u. 2 Prof. Pr. 1,50 M.

Guillemain, C.: Beiträge zur Kenntniss der natürlichen Sulfosalze. Breslau 1898. 47 S. m. 2 Tabellen.

Kretschmer, Franz, Berging. in Sternberg (Mähren): Die Eisenerzlagerstätten des mährischen Devon. Jb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1899. XLIX. Bd., S. 29—124 m. 3 Fig. u. 2 Taf.

New South Wales, Records of the Geological Survey. Vol. VI, Part. II. 1899. Sydney. 4. S. 77—150 m. 5 Taf. Inhalt: David, T. W.: On the alleged evidence of Glacial Action in the Permo-Carboniferous Rocks of the Ashford Coalfield. — Pittman, E. F.: Note on the Geology of the Hill End Goldfield. — Watt, J. A.: Further remarks on the Saddle Reefs of the Hargraves Goldfield (w. 3 plates). — Dunn, W. S.: On the occurrence of a Cyclopteroid Fern, closely allied to the European Cardiopteris polymorpha in the Carboniferous of N. S. Wales. — Mingaye, J. C. H.: On the occurrence of Phosphatic Deposits in Jenolan Caves, N. S. Wales. Notes and Analyses of some N. S. Wales Phosphatic Minerals and Phosphatic Deposits. — Etheridge, R.: Australian Geological Record for 1897. Pr. 2,50 M. (Ergänzung zu 1898 S. 311 dieser Zeitschr.)

Nichols, H. W.: The Ores of Columbia from Mines in operation in 1892. Public. Field Columb. Mus. Chicago 1899. 57 S. m. 1 Karte. Pr. 3 M.

Philippson, Alfred, Dr.: Geographische Reiseskizzen aus Russland. Das russische Flachland. I. Von Warschau über Moskau und Samara zum Ural. II. Vom Ural nach St. Petersburg. III. St. Petersburg und der Saima-See. IV. Von Moskau nach dem Süden. (Das Donetz-Kohlengebirge S. 95—105). V. Odessa und die südwestrussischen Steppen. Z. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 33. 1898. S. 37—68, 77—110.

Schröder van der Kolk, J. L. C.: Bydrage tot de Karteering onzer Sandgronden. Deel III. Amsterdam (Mededeel. Geol. Nederl.) 1898. 23 S. m. 1 Taf. Pr. 2 M. (Deel I u. II 1896—97. 45 und 58 S. m. Tafeln).

Sederholm, J. J.: Ueber eine archäische Sedimentformation im südwestlichen Finland und ihre Bedeutung für die Erklärung der Entstehungsweise des Grundgebirges. Bull. de la Commiss. géol. de la Finlande No. 6. Helsingfors 1899. 254 S. m. 97 Fig., 2 Kart. u. 5 Taf.

Slichter, C. S.: Theoretical investigation of the Motion of Ground Waters. Rep. U. S. Geol. Surv. Washington 1899. 90 S. m. 1 Taf. u. 36 Fig. Pr. 4 M.

Derselbe: Note on the Pressure within the Earth. The Journ. of Geol. Chicago Vol. VI 1898. 14 S. m. 3 Fig. Pr. 1,50 M.

Tarnuzzer, Chr. Dr., u. A. Bodmer-Beder, Zürich: Neue Beiträge zur Geologie und Petrographie des östlichen Rhätikons. Jahresber. d. Naturf. Ges. Graubündens. Chur 1899. 53 S. m. 2 Fig. u. 3 Taf.

Toula, F.: Ueber den neuesten Stand der Goldfrage. Wien 1899. 60 S. m. 11. Fig. und 5 Taf. Pr. 1,50 M.

Derselbe: Verschiedene Ansichten über das Innere der Erde. Wien 1899. 48 S. Pr. 1 M.

Turner, H. W.: Replacement ore deposits in the Sierra Nevada. The Journ. of Geol. Chicago Vol. VII, No. 4. S. 389—400 m. Taf. V.

Uhlig, V., Prof.: Die Geologie des Tatragebirges. II. Tektonik des Tatragebirges. Geologische Geschichte des Tatragebirges. Beiträge zur Oberflächengeologie. (Aus: „Denkschrift. d. k. Akad. d. Wiss.") Wien, C. Gerold's Sohn in Komm. S. 45—130 m. 1 geol. Karte, 4 Profiltaf. (in 7 Blätt.), 1 tekton. Taf., 2 phototyp. Taf. u. 26 Textfig. Pr. 11,20 M. (Vollständig, I. u. II., 14,40 M.)

Voit, Friedrich W. in Freiberg i. Sachs.: Geologisch-bergmännische Reiseskizzen aus Borneo (Kutei und Pāsir). Berg- u. Hüttenm. Z. 38 u. 39. 1899. S. 445 u. 457.

Wöhler, Lothar, und K. v. Kraatz-Koschlau: Natürliche Färbungen der Mineralien. Tschermak's mineral. und petrogr. Mitt. Bd. XVIII, Heft 5. Wien. 22 S. m. 1 Fig.

Woldrich, J. N.: Bericht über die unterirdische Detonation von Melnik in Böhmen vom

8. IV. 1898. Sitzungsbericht d. k. Akad. d. Wiss. Wien. 29 S. m. 1 Kartenskizze. Pr. 0,90 M.

Zoepfl, Gottfried Dr.: Der Wettbewerb des russischen und amerikanischen Petroleums. Eine weltwirthschaftliche Studie. Berlin, Siemenroth & Troschel. 158 S. Pr. 4 M.

Notizen.

Die Goldproduction der Welt im Jahre 1898.

nicht weniger als $ 50 428 024 oder 21,1 Proc. beträgt. Die Zunahme deckt sich also mit der Angabe der Notiz S. 337 d. Jahrgangs.

Die bedeutendste Zunahme hat Transvaal zu verzeichnen (s. d. Z. 1899 S. 106), sie betrug hier $ 21 352 082 oder 37,6 Proc. Von der Gesammtproduction von $ 78 070 761 kommen neun Zehntel auf den kleinen Bezirk Witwatersrand. Ein derartiger Goldreichtum steht in der Geschichte des Goldbergbaus bis jetzt unerreicht da.

Von den vier Hauptgoldländern lieferten Transvaal im Jahre 1898 27 Proc. der Gesammtproduction, die Vereinigten Staaten 22,5, Australasien 21,5 und Russland 8,5 Proc. Alle vier Länder liefern 79,5 Proc. von der Goldausbeute der Welt. Von den übrigen Ländern zeigt Canada eine bedeutende Productionszunahme durch den Yukon-District. Wie lange freilich die hohe Förderung der Klondike-Felder noch andauern wird,

	1898			1897			1896		
	Feine Unzen	Kilogramm	Werth $	Feine Unzen	Kilogramm	Werth $	Feine Unzen	Kilogramm	Werth $
Nordamerika:									
Vereinigte Staaten	3 148 642	97 932,9	65 082 430	2 864 576	89 092,4	59 210 786	2 558 433	79 576,0	52 886 209
Canada	662 796	20 613,9	13 700 000	291 583	9 068,6	6 027 016	134 491	4 183,1	2 780 086
Neu-Fundland	3 000	*93,3[1])	62 010	3 000	93,2	62 010	3 000	93,3	62 010
Mexiko	398 487	12 393,5	8 236 720	344 518	10 715,0	7 121 189	305 216	9 493,2	9 309 181
Centralamerika	25 399	*789,9	525 000	25 399	*789,9	525 000	24 127	750,4	498 450
Südamerika:									
Argentinien	15 235	*473,8	314 907	15 235	*473,8	314 907	15 235	473,8	314 907
Bolivia	16 076	*500,0	332 300	16 076	*500,0	332 300	3 144	98,0	65 000
Brasilien	122 481	3 809,3	2 531 687	70 736	2 200,0	1 462 120	58 033	1 805,0	1 199 603
Chile	68 102	*2 118,0	1 407 623	68 102	*2 118,0	1 407 623	68 096	2 118,0	1 407 544
Columbia	179 003	*5 567,3	3 700 000	188 679	*5 868,2	3 900 000	174 165	5 416,8	3 600 000
Ecuador	6 405	*199,2	132 400	6 430	*200,0	132 900	6 430	199,9	132 900
Brit. Guyana				101 504	3 156,9	2 098 098	107 773	3 351,9	2 227 662
Holl. Guyana	184 526	5 739,0	3 814 150	32 982	1 025,8	681 748	23 523	731,6	486 233
Franz. Guyana				59 860	1 861,7	1 237 310	82 115	2 553,9	1 697 332
Peru	9 958	309,7	205 827	5 788	180,0	119 628	5 639	175,4	116 571
Uruguay	1 863	*57,9	38 506	1 863	57,9	38 506	6 880	213,9	144 600
Venezuela	39 384	*1 224,9	814 067	39 384	*1 224,9	814 067	39 384	1 224,9	814 067
Europa:									
Oesterreich	2 174	*67,6	44 927	2 174	67,6	44 927	105 397	3 278,2	2 178 556
Ungarn	98 645	*3 068,0	2 038 993	98 645	3 068,0	2 038 993			
Frankreich	8 874	*276,0	183 430	8 874	276,0	183 430	10 513	327,0	217 304
Deutschland	91 539	2 847,0	1 892 116	89 417	2 781,0	1 848 253	79 960	2 487,0	1 652 773
Italien	10 160	*316,0	210 014	10 160	316,0	210 014	8 832	274,7	182 557
Norwegen	498	*15,5	10 301	498	15,5	10 301	500	15,5	10 335
Russland	1 196 634	37 217,0	24 734 418	1 042 017	32 408,2	21 538 490	1 499 947	46 653,2	31 005 717
Spanien	13 279	*413,0	274 480	13 279	413,0	274 480	—	—	—
Schweden	3 643	*113,3	75 299	3 643	113,3	75 299	3 682	114,5	76 107
Türkei	386	*12,0	7 975	386	12,0	7 975	387	12,0	8 000
Gross-Britannien	1 354	*42,1	27 980	1 354	42,1	27 980	1 353	42,1	27 967
Asien:									
China	321 296	*9 992,8	6 641 190	321 296	*9 992,8	6 641 190	321 296	9 992,8	6 641 190
Brit. Indien	375 704	11 684,9	7 765 807	353 147	10 983,4	7 299 554	296 494	9 221,4	6 128 530
Japan	34 509	*1 073,3	713 300	34 509	1 073,3	713 300	34 509	1 073,3	713 300
Korea	52 927	*1 646,1	1 094 000	52 927	1 646,1	1 094 000	34 918	1 086,0	721 765
Malayische Halbins.	25 000	*777,5	516 750	25 000	777,5	516 750	25 000	777,6	516 750
Borneo	4 838	*150,5	100 000	4 838	*150,5	100 000	3 628	112,9	75 000
Afrika:									
Witwatersrand	3 564 487	110 860,6	73 677 936	2 511 544	78 112,6	51 913 607	1 832 329	56 988,0	37 874 240
Die übrigen Felder	212 522	6 609,7	4 392 825	232 466	5 230,0	4 805 072	193 544	6 013,5	4 000 556
Rhodesia	20 981	652,5	433 682	—	—	—	—	—	—
Westküste	34 845	1 083,7	720 248	48 363	1 504,1	999 653	39 585	1 231,0	818 225
Madagaskar	19 352	*601,9	400 000	19 352	*601,9	400 000	19 351	601,8	400 000
Australasien	3 013 763	93 732,3	62 294 481	2 539 491	78 981,8	52 491 279	2 092 446	65 070,9	43 250 853
Zusammen	13 988 767	435 075,9	289 147 779	11 549 095	359 193,1	238 719 755	10 219 355	317 831,6	211 242 081

Die Goldproduction weist wieder eine ganz erhebliche Steigerung auf, da die Mehrproduction

[1]) Alle mit einem Stern versehenen Zahlen sind geschätzt.

muss abgewartet werden; dann wird hier der Zeitpunkt für die Grossindustrie gekommen sein. (Eng. u. Min. Journ. Sept. 1899, aus The Mineral Industry. Band VII.)

Die Welt-Gold-Production ist bis jetzt an folgenden Stellen d. Z. abgehandelt worden: Jahrgang 1894 S. 215 für die Jahre 1850—1889 und S. 408 für die Jahre 1891—1893; Jahrgang 1895 S. 502; Jahrgang 1896 S. 83 für 1895; Jahrgang 1898 S. 117, 175 u. 176 für das Jahr 1897; Jahrgang 1898 S. 263 für 1850—1896; 1898 S. 337 für 1888—1897; 1898 S. 370 für das erste Halbjahr 1898; 1899 S. 107 für 1891 u. 1896; 1899 S. 337 für 1898.

Goldproduction Australasiens im **ersten Halbjahr 1899** in Unzen:

	Erstes Halbjahr 1899	Erstes Halbjahr 1898	Zunahme
Westaustralien	470 691	709 794	239 103
Queensland	427 217	450 967	23 700
Victoria	391 058	430 092	39 034
Neu-Süd-Wales	153 724	187 364	33 640
	1 442 690	1 778 217	335 527

Auch Neu-Seeland und Tasmanien haben ihre Production gesteigert und der Goldbergbau Südaustraliens ist in schnellem Aufblühen begriffen. (Min. Journal, 19. August 1899.)

Vergleiche über die Goldproduction Australasiens d. Z. 1898 S. 118, 176, 337 u. 370 und 1899 S. 106, 107, 232, 303 (erstes Vierteljahr 1899), 305 und 337.

Transvaals Goldproduction für 1899 in Unzen.

	1899			1898			1897
	Rand	Aussenfelder	Zusammen	Rand	Aussenfelder	Zusammen	Rand
Januar	410 145	20 865	431 010	313 826	22 751	336 577	209 832
Februar	404 335	20 831	425 166	297 975	23 763	321 218	211 000
März	441 578	22 453	464 036	325 907	21 737	347 643	262 067
April	439 111	21 238	480 349	335 125	18 118	353 243	235 698
Mai	444 933	21 519	466 452	344 160	20 857	365 016	243 305
Juni	445 764	21 508	467 272	344 670	20 420	365 091	251 529
Juli	456 474	22 019	478 493	359 343	22 663	382 006	242 479
August	459 709	—	—	376 911	21 374	398 285	259 603
September	—	—	—	384 080	24 422	408 502	262 151
Oktober	—	—	—	400 791	23 427	423 217	274 175
November	—	—	—	393 310	20 203	413 517	297 124
Dezember	—	—	—	419 504	21 170	440 674	310 712
	3 502 048	150 438	3 192 778	4 295 602	260 350	4 555 009	3 034 674
						Aussenfelder	225 042
						Zusammen	3 259 716

Die Productionszahlen für 1887—1894 s. d. Z. 1895 S. 46 u. 429; für 1895 bis Oktober 1896 s. d. Z. 1896 S. 477; für 1896, 1897 u. z. Th. 1898 s. d. Z. 1898 S. 118, 176, 182, 337, 369; für 1898 s. d. Z. 1899 S. 106.

Gold auf Formosa. Goldvorkommen sollen auf der Insel Formosa von den Japanern entdeckt worden sein, und zwar im nordöstlichen Theile der Insel in älteren und jüngeren Seifen. Das Edelmetall kommt gediegen und verkiest vor. Die Entdecker vermeiden es sorgfältig, die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf die Lagerstätten zu lenken, und sollen ganz heimlich Pochwerke eingeführt, aufgestellt und in Betrieb gesetzt haben. (Japan Herald.)

Goldproduction Rhodesias. Zur Ergänzung der S. 265 gegebenen Zahlen (bis April d. J.) in Unzen:

	1899	1898
Januar	6 370	
Februar	6 423	
März	6 614	
April	5 755	6 471
Mai	4 938	
Juni	6 104	
Juli	6 031	
August	3 179	27
September	—	2 346
Oktober	—	3 913
November	—	5 566
Dezember	—	6 258
Zusammen	45 414	24 581

Goldproduction Victorias in Unzen:

	1899	1899
Januar	51 378	43 760
Februar	59 317	61 851
März	74 213	69 143
April	64 968	65 395
Mai	67 796	63 772
Juni	80 621	78 795
Juli	—	64 423
August	—	82 099
September	—	70 605
Oktober	—	74 278
November	—	65 792
Dezember	—	97 344

(The Goldfields of Victoria. Monthly Return. June 1899, No. 13. James Travis under the authority of Henry Foster.) Vergl. über die Goldproduction Victorias d. 1897 S. 107 (für 1896 bis 1898) und 232 (für 1851—1898 und 1898).

In **Westaustralien** sind neue **Goldfelder,** die sogen. Donnybrook Felder von Modest Maryanski, dem Entdecker der Tellurerze des Kalgoorlie-Districtes (s. d. Z. 1896 S. 174; 1897 S. 72, 304 u. 399; 1898 S. 63 u. 72; 1899 S. 143 u. 145) aufgefunden worden. Die Vorkommen liegen

2 engl. Meilen von der Station Donnybrook. Es handelt sich um $2^1/_2$ bis 5 Fuss mächtige Gänge von ausgedehntem Streichen, deren Quarz 1 Unze 6 dwts Gold in der Tonne ergab. Wenn auch dieses Ergebniss an und für sich für Westaustralien nicht übermässig ist, so ist doch die Lage des Goldfeldes in der Nähe der Bahn und bei ausgedehnten Waldungen, billigen Kohlen und niedrigen Arbeitslöhnen vorzüglich. Da auch der Bunbury-Hafen in der Nähe liegt, hält der Entdecker schon einen Claim mit 15 dwts Gold in der Tonne für rentabel.

Während sich das Edelmetall in den oberen Teufen gediegen findet, ist es in 30—40 Fuss Tiefe an Sulfide gebunden.

Ueber die **Kupfererzlager** in **Deutsch-Süd-Westafrika,** die wir d. Z. 1899 S. 146 kurz erwähnten, berichtet der Windhoeker Anzeiger, dass besonders die Orte Gross-Otavi, Klein-Otavi, Auwab und Tsumeb in Betracht kommen. Während sich bei Klein-Otavi und Auwab nur Kupfererze finden, kommen bei Gross-Otavi und Tsumeb neben Kupfererzen auch Bleierze vor.

Die Eisenbahnverbindung nach der Küste ist natürlich ein nothwendiges Erforderniss eines rationellen Bergbaus.

Die **Kupferproduction der Welt von 1894—1898.** Im Eng. and Min. Journal, August 1899 findet sich folgende aus The Mineral Industry Bd. VII stammende Tabelle, deren Zahlen zum grossen Theil der Kupferstatistik von Henry R. Merton & Co. entnommen sind, aus welcher wir in diesem Jahrgange S. 234 einen kurzen Auszug brachten, z. Th. aber auch durch The Mineral Industry direct von den Producenten gesammelt wurden. Die Zahlen geben metrische Tonnen an.

Länder	1898	1897	1896	1895	1894
Algier	51	—	—	35	—
Argentinien	127	203	102	152	234
Australasien	18 288	17 272	11 176	10 160	9 144
Oesterreich-Ungarn	1 565	1 681	1 306	1 331	2 154
Bolivia	2 083	2 235	2 032	2 296	2 337
Canada	8 169	5 999	4 225	3 987	3 847
Cap der Guten Hoffnung:	(7 173)	(7 590)	(7 570)	(7 194)	(6 757)
Cap Companie	4 735	5 375	5 558	5 436	5 080
Namaqua	2 438	2 215	2 012	1 758	1 524
Chile	25 248	22 250	23 876	22 428	21 681
Deutschland:	(20 407)	(20 467)	(20 467)	(19 820)	(17 462)
Mansfeld	18 334	18 247	18 536	15 079	15 202
Andere Gruben	2 073	2 220	1 829	1 722	2 260
Italien	3 490	3 536	3 454	2 540	2 642
Japan	25 578	23 368	21 336	18,725	20 371
Mexiko:	(15 919)	(11 553)	(15 279)	(11 958)	(11 959)
Boleo	9 587	10 334	10 099	10 617	10 537
Andere Gruben	6 332	1 219	1 239	1 189	1 422
Neu-Fundland	2 134	1 829	1 829	1 829	1 930
Norwegen	3 673	3 505	2 540	2 728	1 915
Russland	6 096	6 121	5 181	5 364	5 080
Peru	3 089	1 016	751	457	447
Spanien und Portugal:	(54 077)	(54 925)	(54 925)	(55 755)	(54 729)
Rio Tinto	34 244	34 442	35 055	33 513	33 212
Tharsis	12 192	12 192	11 217	12 638	11 177
Mason & Barry	3 658	4 369	3 435	4 166	4 267
Sevilla	813	823	1 041	1 069	1 188
Andere Gruben	3 170	3 099	3 455	4 369	4 882
Schweden	488	554	508	523	356
Gross-Britannien	559	564	589	589	452
Vereinigte Staaten	243 069	227 420	212 112	175 294	164 194
Venezuela	—	—	—	—	2 540
Zusammen	441 283	412 088	384 493	339 994	330 075

Vergl. d. Z. 1894 S. 478; 1896 S. 38; 1897 S. 366; 1898 S. 299, 338, 339; 1899 S. 234 u. 338.

Die Förderung der Vereinigten Staaten an Eisenerz im Jahre 1898, die wir d. Z. 1899 S. 235 u. 378 angaben, vertheilt sich folgendermaassen:

Michigan	7 346 846 t engl.
Minnesota	5 963 509 - -
Alabama	2 401 748 - -
Pennsylvania	773 082 -
Tennessee	593 227 - -
Virginia	557 713 - -
Wisconsin	509 645 - -
Colorado	318 480 - -
New Jersey	275 438 - -
New York	179 951 - -
Georgia und Nord Carolina	160 083 - -

Engineering 1899 II S. 202. *A. M.*

Die **Silberproduction der Welt im Jahre 1898.** Zur Ergänzung der in diesem Jahrgang S. 339 gegebenen Tabelle aus der statistischen Zusammenstellung von der Metallgesellschaft und metallurgischen Gesellschaft in Frankfurt a. M.,

welche bei vielen Ländern noch Lücken aufweist, seien die vom Eng. and Min. Journ., 19 Aug. 1899, veröffentlichten Zahlen angeführt:

Länder	1898		1897	
	Kilogramm	Werth in $	Kilogramm	Werth in $
Nord-Amerika:				
Vereinigte Staaten	1 827 723,0	34 670 245	1 756 004,0	33 755 815
Canada	137 913,3	2 616 110	172 885,6	3 323 395
Mexiko	1 768 501,0	33 546 855	1 681 212,0	32 318 078
Central-Amerika	50 500,0	957 909	50 500,0	970 735
Süd-Amerika:				
Argentinien	10 210,0	193 675	10 210,0	196 508
Bolivia	342 138,5	6 490 000	333 609,9	6 411 754
Chile	143 514,0	2 722 245	143 514,0	2 758 695
Columbia	51 200,0	971 187	51 200,0	985 191
Ecuador	240,0	4 553	240,0	4 610
Peru	58 368,0	1 107 188	58 368,0	1 121 013
Europa:				
Oesterreich	40 026,0	759 233	40 026,0	769 399
Ungarn	26 790,0	508 166	26 790,0	515 071
Frankreich	80 351,0	1 524 138	80 351,0	1 544 547
Deutschland	480 578,0	9 115 744	448 068,0	8 613 248
Griechenland	40 533,0	768 850	34 133,0	657 317
Italien	45 313,0	859 520	45 313,0	871 028
Norwegen	4 728,0	89 531	4 720,0	90 730
Russland	8 663,0	164 324	8 713,0	167 490
Spanien	229 000,0	4 343 786	131 000,0	2 518 224
Schweden	2 218,2	42 176	2 218,0	42 639
Türkei	1 525,0	28 927	1 525,0	29 314
Grossbritannien	7 750,0	147 002	7 750,0	148 970
Asien:				
Japan	78 009,0	1 479 759	78 009,0	1 499 580
Australasien	534 360,0	10 136 013	534 174,1	10 210 487
Zusammen	5 929 619	112 478 287	5 663 304,8	109 866 521

Deutschlands Ein- und Ausfuhr von **Eisenerzen** und **Roheisen**. Nach Stahl und Eisen betrug in Tonnen des Deutschen Reiches:

	Einfuhr 1. Halbjahr. 1898	1899	Ausfuhr 1. Halbjahr. 1898	1899
an Eisenerzen	1 477 553	1 761 567	1 476 015	1 578 144
- Roheisen	163 893	242 747	91 365	94 380
- - nebst Fabrikaten des Eisengewerbes	266 336	415 083	937 736	892 806

Vergl. d. Z. 1898, S. 255; 1899, S. 27, 148, 235 und 374. *A. M.*

Die Magnetitlagerstätte von Quérigut (Ost-Pyrenäen). A. Lacroix hat kürzlich der Akademie der Wissenschaften in Paris eine Abhandlung über eine Magnetitlagerstätte bei Quérigut vorgelegt. Das Vorkommen, welches ehemals in dem Thal von Boutadiol ausgebeutet wurde, steht in Verbindung mit dem Granit von Quérigut und besteht aus feinkrystallinem, fast dichtem Magneteisen. Es handelt sich hier nach L. um eine Contactlagerstätte, welche dem directen Einfluss des Granit ihre Entstehung verdankt, der auch die Schiefer contactmetamorph verwandelte.

Eisenerz in Cornwall. Nach der Londoner „Iron and Coal Trades Review" trifft man Anstalten, einige der Eisenerzlagerstätten von Cornwall und Devon (vergl. d. Z. 1897 S. 348 und 354) in Angriff zu nehmen; bis jetzt waren die Gewinnungskosten zu hoch. In Blisland, Cornwall, ist jetzt eine bedeutende Erzlagerstätte durch eine Eisenbahnlinie den Hütten näher gerückt worden. Man hat die Schürfarbeiten über 1 engl. Meile ausgedehnt und günstige Resultate erzielt; durch Versuchsschächte wurde die Mächtigkeit des Vorkommens auf 4—10 engl. Fuss festgestellt. Das Erz ist ein Rotheisenstein mit über 50 Proc. Eisen, 0,03 Proc. Phosphor und 0,07 Proc. Schwefel. Bei Newquay, Cornwall, findet sich eine 8 Fuss mächtige Brauneisenerzlagerstätte mit 57 Proc. Eisen, 0,61 Proc. Phosphor und 5,35 Proc. Kieselsäure. Die Bergbauversuche sind um so wichtiger, als es bis jetzt noch keinen Eisenerzbergbau in Devonshire giebt.

Ueber die **Flötzverhältnisse des cons. Steinkohlenbergwerks „Minister Achenbach"** äussert sich ein Gutachten von Bergassessor Dr. L. Cremer. Das im Schacht bei 450 m Teufe erreichte 50 cm mächtige Flötz erklärt derselbe auf Grund der über dem Flötz nachgewiesenen Versteinerungen (Aviculopecten papyraceus und Nautilus Vonderbeckei) und der Gasanalysen für identisch mit dem Leitflötz Katharina, dem obersten Flötz der Fettkohlenpartie. Aus dem flachen (4—5°) nördlichen

Schichtenfallen schliesst Cremer darauf, dass der Südflügel der grossen Essener Hauptmulde angetroffen worden ist, die auch auf den westlichen Nachbargruben „Adolf von Hansemann“ und „Erin“ aufgeschlossen wurde. „Daraus, dass sowohl auf „Adolf von Hansemann“ wie auf „Minister Achenbach“ das Flötz Katharina in ungefähr demselben Niveau (— 370 bis 380 m NN) liegt, trotzdem zwischen beiden Aufschlusspunkten die sogen. Bickefelder Hauptquerverwerfung durchsetzt mit mindestens 300—400 m Verwurfhöhe, glaubt der Gutachter folgern zu müssen, dass sich die Hauptmulde nach O nicht unbedeutend einsenkt, dass also einmal westlich der Querverwerfung und andererseits im östlichen Feldestheil von Minister Achenbach sich die Gaskohlenpartie eingelagert findet. Hiermit stimmen auch die Ergebnisse der weiter östlich in der Streichrichtung gelegenen Bohrungen des Georgs-Marienverein bei Weine a. d. Lippe überein (vgl. d. Z. 1899 S. 236). Die Aufschlüsse auf den Nachbargruben, insbesondere „Adolf von Hansemann“ und „Preussen“, weisen ferner auf das Vorhandensein einer mächtigen Sattelerhebung südlich des Schachtes von „Minister Achenbach“ hin, die im Verein mit zwei bedeutenden streichenden Störungen — Sutan-Ueberschiebung mit 1000 bis 1200 m Verwurf und eine andere mit 400—500 m Verwurf — die untere Fettkohlen- und selbst die Magerkohlengruppe bis unter den Kreidemergel hinaufwölbt.“ Rhein.-Westf. Ztg. 1899, No. 668.

A. M.

Böhmens Braunkohlenverkehr im Jahre 1898. Es wurden gefördert im Elbogen-Falkenauerrevier mit 5625 Arbeitern 2 205 953 t und im Teplitz-Brüx-Komotauer-Revier mit 25 212 Arbeitern 15 044 563 t. Zusammen haben also beide Reviere mit 30 837 Arbeitern 17 250 516 t gewonnen. Das ergiebt gegen 1897 eine Mehrproduction von 84 232 bezw. 294 620 t. Die Durchschnittsleistung eines Arbeiters betrug also im ersten Revier 392 und im zweiten Revier 596 t.

Der Werth der Production nach den Mittelpreisen war folgender:

Falkenauer Revier . .	3 056 141 fl.
Elbogener - . . .	1 350 379 -
Komotauer - . . .	1 372 083 -
Brüxer - . . .	20 200 489 -
Teplitzer - . . .	2 796 185 -

Die bedeutendsten Productionsmengen in t lieferten folgende Gewerkschaften:

Brüxer Kohlen-Bergbau-Gesellschaft . .	4 126 366
Gewerkschaft Brucher Kohlenwerke . .	1 365 590
Nordböhmische Kohlenwerks-Gesellschaft	1 315 080
K. K. Kohlenwerke	823 425
Britannia Gewerkschaft	657 985
Victoria-Tiefbau-Gewerkschaft und Habsburg-Schacht	615 799
Duxer Kohlenverein	556 288

Die Gesammtproduction im Jahre 1898 betrug 17 250 516 t. Davon gingen ins Ausland 8 115 536 t oder 47 Proc. und im Inlande wurden verbraucht 9 134 980 t oder 53 Proc. Der Export fand statt auf der Eisenbahn (6 312 970 t) und auf Wasserstrassen (2 017 359 t). Von den letztgenannten Zahlen geht ab der Umschlag in Deutschland von Schiff zur Bahn mit 214 784 t, so dass die Gesammtausfuhr die zuerst genannte Summe von 8 115 536 t erreicht.

Die Wasserfracht vertheilt sich wie folgt:

auf der Elbe	1 570 925 t
- - Saale	20 882 -
- - Havel, Spree und Kanäle	413 518 -
- - Oder	12 034 -
Zusammen	2 017 359 t

Die Zahlen für 1897 s. d. 1899 S. 108; s. auch S. 238. (Statistik des Böhmischen Braunkohlenverkehrs im Jahre 1898. Mit einigen graphischen Darstellungen. Jahrgang XXX. Herausgegeben von der Direction der Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft. Teplitz 1899.)

Kohlenproduction in Britisch-Indien im Jahre 1898 nach einem Circular des India Office. Es waren 174 Gruben im Betriebe, von denen 158 in Bengalen lagen; die letzteren lieferten auch 78 Proc. der gesammten Kohlenproduction Indiens. Der Werth der ca. 460 000 t betragenden Gesammtproduction kann auf $ 477 000 geschätzt werden, die Tonne hat also einen Durchschnittsverkaufswerth von $ 1,04. Im Vorjahr förderte man für $ 416 000 und verkaufte die Tonne durchschnittlich für $ 1,02. Der Import von Brennmaterialien im Jahre 1898 betrug 359 010 t im Werthe von $ 233 000. Der Export der indischen Kohle namentlich nach Colombo und Singapore ist im Steigen begriffen, wenn er auch im Ganzen noch gering ist; er beträgt im Jahre 1898 327 104 t. Die indischen Eisenbahnen verbrauchen grosse Quantitäten indischer Kohle, und zwar im genannten Jahre 31 Proc. der gesammten Förderung. — Ueber Mineralproduction Britisch Indiens s. d. Z. 1898 S. 180 (für 1896); 265 (Gold 1893—1898); 340 (Kohle 1897); 1899 S. 30 (für 1896).

Die **Mineral- und Metallproduction Bosniens und der Herzegowina** stellte sich nach der offiziellen Mineralstatistik wie folgt in metrischen Tonnen:

Fahlerz	583
Kupfererz	3 785
Eisenerz	58 532
Chromerz	458
Manganerz	5 319
Zinkerz	10
Schwefelkies . . .	240
Braunkohle	271 183
Salz	14 496

An Metallen wurden gewonnen in metr. Tonnen:

Quecksilber	4
Kupfer	148
Roheisen	15 336

Mineralproduction Norwegens im Jahre 1898. Röros producirte ungefähr 600 t Kupfer, 20 000 t Schmelzerz und 16 300 t Exportkies; Sulitelma 40—45 000 t Kupfererz, und zwar 31 000 t Exportkies und 9000 t Schmelzerz (es wurden exportirt 32 000 t Erz mit 44—45 Proc. Schwefel und etwas über 4 Proc. Kupfer. Das Kupferausbringen der beiden genannten Bergwerksdistricte erreichte 1000 t, und rechnet man dazu das aus

norwegischem Exportkies im Auslande gewonnene Kupfer, so dürfte die gesammte norwegische Kupferausbeute im Jahre 1898 auf 3450 t zu veranschlagen sein. Der Werth der im genannten Jahre in Norwegen gewonnenen Kiese kann auf $ 850000 geschätzt werden.

Siehe über Silberproduction S. 339, u. über Nickelproduction S. 340. Die Mineralstatistik für 1897 findet sich d. Z. 1898 S. 271.

Flussspath in den Vereinigten Staaten. Der Mittheilung: Flussspath in den Vereinigten Staaten, S. 268 d. Z., muss ich hinzufügen, dass bei Duma in Arizona mächtige Gänge hellfarbigen Flussspaths auftreten. Man überbrachte mir von dort 1879 grosse Stücke, als ich in Nevada war. Dana verzeichnete schon 1875 als weitere Fundorte im selben Staate Castle Dome, Dayton Lode und Skinner Lode. *Ochsenius.*

Jod im Cuprit und Malachit. Auf S. 321 dieses Jahrgangs brachten wir eine briefliche Mittheilung von A. Dieseldorff, in welcher er das Vorkommen von Jod in Kupfererzen in Neu-Süd-Wales beschreibt. Dieselben Vorkommen veranlassen Ochsenius zu einer Aeusserung über den Ursprung des Jods, Chemiker-Ztg. 1899, der wir Folgendes entnehmen: Die Kupfererzlagerstätten in den Anden Süd- und Nordamerikas enthalten eine Fülle von Haloidsalzen, welche aus Sulfiden entstanden sind, und zwar herrschen in der Regel die Chlorüre in den oberen Teufen der Erzgänge, die Bromide in den mittleren und die Jodide in den unteren vor. Diese Reihenfolge ergiebt sich aus dem Grade der Löslichkeit der Salze, welche auf die Sulfide einwirkten. Die Jodide der Alkalien und der Erdalkalien sind nämlich leichter löslich als die Bromide und diese wieder leichter als die Chloride. Die Jodide der von den Flanken der Anden herabkommenden Mutterlaugenreste gelangten also auf den Erzgängen in grössere Tiefen, ehe sie sich zersetzten, als die Bromide und diese wieder in tiefere Horizonte als die Chloride. Natürlich stimmt diese Regel nur im Allgemeinen. Die Mutterlaugen strömten bei der Hebung der andinischen Steinsalzflötze von diesen ab und konnten natürlich nur die Erzgänge auf dem Wege zum Meere beeinflussen.

In Australien kennt man ähnliche Verhältnisse bei den Silbererzen, und es dürfte wohl auch der Jodgehalt in den Kupfererzen von Neu-Süd-Wales auf ähnliche Weise herzuleiten seien wie Chlor, Brom und Jod in den Erzlagerstätten der Anden. Das Fehlen von Chlor und Brom ist vielleicht so zu erklären, dass die höheren Horizonte der Erzgänge mit den Bromiden und Chloriden erodirt oder in den eisernen Hut umgewandelt wurden. Weniger annehmbar scheint die Erklärung, dass sich schon in den Mutterlaugenresten die Chloride und Bromide von den Jodiden trennten und deshalb nur Jodide auf den Erzlagerstätten gebildet werden konnten.

Baumaterialien Berlins. Für die Beurtheilung und Auswahl von Gesteinsbaumaterialien für Monumentalbauten wird es stets von Wichtigkeit sein, deren Wirkung und Haltbarkeit an bereits ausgeführten Bauten zu beobachten. Wir geben deshalb hier eine Zusammenstellung von Gesteinen und Anwendungsbeispielen, welche jeder in Berlin aufsuchen kann, und zwar hauptsächlich nach Dr. O. Herrmann's „Steinbruchindustrie und Steinbruchgeologie" (1899, Berlin, Gebr. Bornträger).

Ergänzende Notizen zu dieser naturgemäss nur unvollständigen Zusammenstellung werden uns jeder Zeit willkommen sein.

Granit, Syenit und Serpentin.

Rother schwedischer Granit. a) Wirbogranit, Wirbo-Saltvikgranit: Arbeiten von M. L. Schleicher-Berlin: Spindler-Brunnen, Säulen am Centralhôtel; von Kessel & Röhl: Obelisken der Kaiser Wilhelm-Brücke; von Wölfel & Herold in Bayreuth: Beckenrand des Begas-Brunnen.

b) Sörwikgranit: Grabdenkmal für Rudolf Mosse, ausgeführt von M. L. Schleicher-Berlin.

c) Wånewikgranit: Postament des Berolina-Denkmals auf dem Alexanderplatz, Sockelverkleidung der Kriegsakademie, Säulen des Siegesdenkmals.

d) Lysekilgranit: Arbeit von M. L. Schleicher: Sockelbekleidung des Centralhôtels.

Fichtelgebirgsgranit: Arbeiten der Firma Künzel, Schedler & Co. in Schwarzenbach a. S. (Brüche bei Reuth): Treppen und Podeste, die gestockten Rampen und Freitreppen im Reichstagsgebäude, gestockte Sockelverkleidung im Abgeordnetenhaus, Stufen des Pharmakologischen Instituts. — Vom Büchlberg bei Kalteneck (Bruchbesitzer J. Kerber in Kittlmühl bei Passau) und vom Schneeberg bei Röslau (Bruchbes. Erhardt Ackermann in Weissenstadt) die Façaden am Equitable-Gebäude, aus ersterem Bruch auch die Säulen und Pfeiler im Ethnologischen Museum, aus letzterem die Belle Alliance-Brücke.

Odenwaldgranit: Felsberggranit: Die Balustrade der Kaiser Wilhelm-Brücke.

Schlesischer Granit: Säulen im Börsengebäude und in zwei Hausfluren der Technischen Hochschule von Strehlen; Mühlendammwehr und Fussboden der Ruhmeshalle von Fischbach bei Jannowitz; Kaiser Wilhelms-Brücke von Graeben bei Striegau; Jannowitz-Brücke, Plinten und Treppen des Lehrter Bahnhof von Oberstreit bei Striegau.

Grüner schwedischer Granit, Warberggranit: Untersockel des Equitable-Palastes, Ecke Friedrich- und Leipzigerstrasse.

Fichtelgebirgssyenit: Treppenbau in der Ruhmeshalle; Säulen im Reichstagsgebäude und Pfeiler im Kunst-Gewerbe-Museum von Wölsau bei Markt-Redwitz.

Syenit: Säulen im Pschorrbräu.

Sächsischer Serpentin: Thürgewändeverkleidungen im Königl. Museum, Kamin im Reichskanzlerpalais.

Labrador von Adolfsista: Instrumentenplatten der Wettersäule auf dem Schlossplatz.

Marmor.

Pavonazzo, Paonazzo (Pfauenmarmor): Säulen im Museum, Pilaster im Weissen Saale.

Laaser Marmor: Neuere Arbeiten der Union-Baugesellschaft zu Laas: Figuren Schiffahrt, Ackerbau, Handel, Fischerei für das Rathhaus.

Von der Gesellschaft Kiefer in Kiefersfelden: Fussböden und Kamine im Reichstagsgebäude.

Untersberger Marmor: Arbeiten von der Actiengesellschaft Kiefer: Treppen, Balustraden, Wand- und Pfeilerverkleidungen, Säulenbasen und Kapitäle der Kaiser Wilhelm-Gedächtnisskirche (nebst Adneter und anderem Marmor), Postament des Kaiserin Augusta-Denkmals in Berlin.

Schlesischer Marmor: Stufen und Fliesen der Technischen Hochschule zu Charlottenburg.

Nassauer Marmor, Lahnmarmor: Nassauische Marmorwerke von Dyckerhoff und Neumann zu Villmar a. d. Lahn, Verkleidungen etc. im Mausoleum zu Charlottenburg, in der Bergakademie, dem landwirthschaftlichen Museum, dem Anhalter Bahnhof, dem Dom.

Saalburger, Thüringer Marmor: Saalburger Marmorwerk, Rödel & Co.: Villa Hansemann, Gebäude der Victoria-Versicherungsgesellschaft, Potsdamerstrasse 134b, Villa Oppenheim, im Dom (z. B. 6 hohe Säulen aus „Königsrot"), Landtags-, Reichstagsgebäude, Sockel des E. Beyrich-Denkmals (Violett).

Istrianer Marmor, Istrischer Kalkstein, von Grisignana, Granito d'Istria: Kamin im Sitzungssaal des Bundesrathes (Marzano) im Reichstagsgebäude.

Onyx, Onyxmarmor, Marmor alabastrum, orientalischer, ägyptischer Alabaster zum Theil: Firma M. L. Schleicher-Berlin lieferte u. a. als grössere Arbeit in Mexico-Onyx die Kaminverkleidung im Lesezimmer des Hôtel Bristol.

Nach Schmid ist der ägyptische Onyx verwandt zu Säulen in der Schlosskapelle.

Sandstein.

Schlesischer Sandstein: Von Alt-Warthau: drei Eckthürme, West- und Südfront des Reichstagsgebäudes, Dom, Museum für Völkerkunde, Kreuzbergdenkmal zu Berlin, Mausoleum in Potsdam.

Von Kudowa: Reichstagsgebäude, Herkulesbrücke in Berlin, Technische Hochschule in Charlottenburg.

Obernkirchener Sandstein: Siegessäule auf dem Königsplatz, die Gewölbequader zahlreicher Brücken und Viaducte.

Nesselberger Sandstein: Reichstagsgebäude, Potsdamer Bahnhof, Cultusministerium, Reichsjustizamt, Kriminalgericht.

Sollinger Sandstein: Die II. evangel. Garnisonkirche.

Seeberger Sandstein: Reichsbank, Hauptpost, Gewerbemuseum, Reichstelegraphenamt, Krankenhaus. Die neueren Arbeiten meist aus Material der Firma C. A. Merkel-Gotha.

Vulcanischer Tuff.

Weibernstein: Bergakademie, Landwirthschaftliche Hochschule, Naturhistorisches Museum.

Die Kohlenwasserstoffquellen Siebenbürgens. Das Mittelland Siebenbürgens bildet ein 400 Quadratmeilen umfassendes Tertiärbecken, dessen Rand aus krystallinen und mesozoischen Gesteinen und nur untergeordnet aus Perm besteht. Zwischen dem grossen und kleinen Kockelflusse im Gebiet der Ortschaften Kopisch, Gross-Probstdorf, Mediasch, Baasen, Bogács und Gálfalva befinden sich Kohlenwasserstoffquellen und Schlammsprudel, die nach A. Ernst (Allgem. österr. Chemiker- und Techniker-Ztg. No. 16 1899) im Zusammenhang mit einem unterirdischen Petroleumherde stehen.

Gasquellen bei Baasen: Die wegen ihrer brennenden Brunnen schon im 17. Jahrhundert bekannte Stadt liegt am nordöstlichen Fusse der 598 m erreichenden Hohen Warte. Bei dem von S nach N fliessenden Salzbach treten auf 200 m Längenerstreckung sowohl in als neben ihm Gasquellen und salzhaltige Schlammsprudel zu Tage. Eine von den Gasquellen, die Kohlenwasserstoff ausströmen, brennt beständig mit fusshoher gelblicher Flamme. Das Schichtenprofil am Ufer des Baches besteht aus hellfarbigen Thonen, Flammenmergeln, Sanden, glimmerreichen Sandsteinen und blaugrauem Salzthon in horizontaler Lagerung. Sie gehören dem oberen Neogen an und stimmen mit den Schichten des oberen Pegels von Wien und Ungarn überein.

Gasquellen von Magyar Sáros: 13 km nordöstlich von Baasen befindet sich 1 km nördlich vom Dorf Magyar Sáros am Nordostabhang des Zugoberges, 20 m über der Thalsohle eine Kohlenwasserstoffquelle. Ein bis 10 m abgeteufter Schacht durchsank blauen Thon, von Erdharz und Asphalt durchdrungene schwarze Letten, eine schwache schwammige Mergelschicht und blieb schliesslich in porösem, bituminösem, festem Süsswasserkalk stehen.

Gasquellen im Bogácspatakthale befinden sich 4 km östlich von Magyar Sáros neben Salzquellen und Schlammsprudeln. Am linken Ufer des Mühlenwehres steht schwarzer, bituminöser Mergel an.

Gasquellen im Schemmertthal: 9 km südlich von Baasen und $3^1/_2$ km von der Eisenbahnstation Kis-Kapus befindet sich im Schemmertthale die sogenannte Wunderquelle, eine heftige Ausströmung brennbarer Kohlenwasserstoffe.

Die Schlammvulcane von Reussen liegen südlich von hier und haben bis jetzt keine Gasentwickelungen beobachten lassen.

Der sich nordsüdlich erstreckende, 25 km lange Landstrich mit seinen Gasquellen dürfte nach S seine Fortsetzung finden. Aus der Uebereinstimmung der eben beschriebenen Phänomene Siebenbürgens mit denjenigen der bekannten Oeldistricte ergiebt sich auch nach Hauer und Stache die Wahrscheinlichkeit, dass sich im Mittelland Siebenbürgens Erdöl findet.

Ueber den **Ausbruch des Aetna** vom 19. Juli berichtet der Professor Riccò, Director des Aetna-Observatoriums, der Londoner Nature. Darnach begann der Ausbruch, welcher von keiner nennenswerthen Erderschütterung begleitet war, ausser einem schwachen Stoss am untern Ende des Valle del Bove, mit Dampfexhalationen aus dem Mittelkrater und einem Auswurf von Bomben, Lapilli und Asche, die bis zu mehreren Kilometern Höhe emporgeschleudert wurde und später die Landstrasse fast 1 cm hoch bedeckte. Die 6 mm dicken Eisenplatten der Kuppel des Observatoriums wurden von Bomben an 30 Stellen durchlöchert. Rings um das Gebäude befinden sich ca. 50 Löcher, welche durch

das Eindringen von Steinen in den sandigen Boden verursacht wurden. Die herabfallenden Bomben entzündeten Stroh. Der Dampf verdichtete sich zu einem warmen, sauren Regen, und die Wolken verbreiteten sich weit am Himmel, fast bis zu dem 30 km entfernten Catania. Bis hierher hörte man auch die Detonationen.

Am 25. Juli fand wieder ein, wenn auch schwächerer, Ausbruch statt.

Der **Mt. Loa** auf Hawaii befindet sich seit Mitte Juli wieder in voller Thätigkeit und entsendet einen mächtigen Lavastrom nach N auf den Hafen Hilo zu. Durch den Ausbruch, der mit untermeerischen Erdbeben verbunden war, wurde der Gipfel des Berges mit dem 8000 Fuss Durchmesser auf der tiefsten Terrasse messenden Krater und den 784 Fuss hohen Kraterwänden zerstört.

Der Mt. Loa bildet mit dem Mt. Kea den grössten Vulcanherd der Erde. Beide zeichnen sich durch ihre periodischen, ausserordentlich heftigen Ausbrüche und durch die Masse und Leichtflüssigkeit ihrer Lava aus. Erdbeben und Bombenauswürfe pflegen den Ausbrüchen nicht vorauszugehen. Die Lavaströme bewegen sich mit Geschwindigkeiten von 20—30 km in der Stunde. Vom Mt. Loa kennt man drei Lavaströme von 32 bezw. 42 und 53 km Länge.

Ueber die **Berieselung** der **Hochebene von Marrakesch** bringt Prof. Dr. Fischer (Marburg) in seinem Vortrage in der Gesellschaft für Erdkunde vom 8. Juli über seine Reisen im marokkanischen Atlasvorlande einige Einzelheiten, die auch das Interesse des praktischen Geologen erregen dürften. Während man sich in den meisten Landestheilen Marokkos der einfachen Methode der Schöpfräder zur künstlichen Bewässerung bedient, hat man auf der Hochebene von Marrakesch überall Schächte angelegt, in denen sich das Grundwasser in um so reicherer Masse sammelt, als die die Hochebene zusammensetzenden Schichten sehr reich daran sind. Von diesen Schächten aus führt man es dann an die wasserbedürftigen Stellen. Bei dem Wassereichthum der Hochebene könnte dieses höchst wahrscheinlich von den Arabern eingeführte Princip in noch viel weitgehenderer Weise, als es bis jetzt geschieht, zur Berieselung benutzt und dadurch der Ertrag des Ackerbaus in bedeutendem Grade gehoben werden.

Das **Berggesetz Indiens** hat erhebliche Umänderungen erfahren im Sinne des vom heutigen britischen Vicekönig gegebenen Versprechens, die Ausbeutung der Bodenschätze zu erleichtern. Den localen Behörden sind in erweitertem Maasse Befugnisse zum Ertheilen von Concessionen gegeben, wodurch verzögernde Verhandlungen mit der Centralbehörde in Zukunft fortfallen und die Rechte der Grundbesitzer dem Bergwerksbetreiber und Schürfer gegenüber bedeutend beschnitten werden. Auch hat eine Neuregelung der Abgaben stattgefunden; für Gold und Silber betragen sie jetzt 7,5 Proc., für Edelsteine 30 Proc. (Engineering 1899. S. 679.) *A. M.*

Kleine Mittheilungen.

Am Spruce Creek in Atlin Lake Country in Britisch Columbia fand man am 8. Juli dieses Jahres einen Goldklumpen von 84 Unzen Gewicht. Das reine Gold betrug 50 Unzen und der Werth des Klumpens $ 1000.

Der Goldexport Britisch Guyanas vom 1. Januar—1. August d. J. betrug 60 059 Unzen im Werthe von $ 1 065 385 gegen 57 914 Unzen im Werthe von $ 1 010 268 im gleichen Zeitraum des Vorjahrs. Vergl. über diese Goldproduction d. Z. 1898 S. 304, 370 und 1899 S. 106.

In Mexico sollen an der pacifischen Küste, in der Nähe der San José- und Santa Clara-Berge, 3 engl. Meilen vom Meer unweit der Ascensionsbucht neue Goldvorkommen entdeckt worden sein.

Im Velebitgebiete an der Lika hat man am östlichen Velebitabhange oberhalb des Hafens Carlopago Eisen-, Mangan- und Kupfererze in abbauwürdiger Menge gefunden.

Unweit Lubotyn, einer Station der Charkow-Nikolajew-Bahn 25 Werst von Charkow, erschürfte man Steinkohlen und Eisenerz.

Westlich von Laurensberg bei Aachen sind 2 km von der holländischen Grenze bei einer Tiefe von 300 m Steinkohlen in bauwürdiger Mächtigkeit erschürft worden.

Bei Josephsthal in Oberschlesien finden Tiefbohrungen auf Steinkohle statt, die aber bis jetzt noch zu keinem Erfolge geführt haben.

Die Kohlenausfuhr Belgiens betrug im ersten Halbjahr 1899 (1898) 2 088 258 (1 827 013) engl. t, davon gingen nach Frankreich 1 408 733 (1 288 583). Vergl. d. Z. 1899 S. 31, 190 u. 236.

Das erste Steinkohlenbergwerk im Gouvernement Irkutsk ist eröffnet worden. Es liegt 130 engl. Meile westlich von Tscheremkowo. Die Aufschlüsse wurden durch den Bau der sibirischen Bahn veranlasst. Vergl. d. Z. 1898 S. 340.

Im Kreise Leobschütz bei Kösling ist man bei 7 m auf Braunkohlen gestossen.

Im Kreise Czarnikau werden bei Krutsch Vorarbeiten für ein Braunkohlenbergwerk betrieben. Reichliche Grundwassereinbrüche im neu abgeteuften Schacht verzögerten indessen den Beginn der Förderung. Andere Schürfungen sind beim Dorf Rosko im Gange.

Bei Luckau will man eine Braunkohlenmulde von 1000 Morgen Grösse gefunden haben.

Unter dem Salzwerk Bleicherode hat der preussische Bergfiscus alle ihm gehörigen 64 Salzfelder vom Südharz bis zum Obereichsfelde vereinigt.

Bei dem bekannten Luftcurort Herrnalb im württembergschen Schwarzwald werden Bohrarbeiten für Erschliessung einer Thermalquelle im Gaisthal betrieben. Das sehr harte Gestein (Granit und Gneiss) bietet seit Aufstellung neuer Maschinen weniger Schwierigkeiten wie früher. Aussichten auf Erfolg sollen vorhanden sein.

Vereins- u. Personennachrichten.

71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München.

Auf der Versammlung, welche sich an die 44. Allgem. Vers. d. D. Geol. Ges. anschloss, sprach Herr Professor Dr. Fridtjof Nansen über seine Forschungsreise und deren Ergebnisse. Nansen, der auf Einladung seines Gönners und Freundes Geh. Admiralitätsrath Neumayr-Hamburg nach München gekommen war, konnte leider ein vollständiges Ergebniss seiner Reise noch nicht geben. Geologisch interessant ist folgendes:

Franz Josefs-Land besteht zum allergrössten Theil aus 300—700 m hohen Basaltkegeln, in deren Tuffen einige Pflanzenversteinerungen gefunden wurden. Am Cap Flora nicht weit von Jackson's Niederlassung wurde Jura entdeckt, der von 200 m hohem Basalt bedeckt ist und aus 200 m mächtigem Kalkstein und Thonschiefern besteht. Pompeckj-München*) hat dieselben nach den Fossilien zum Bajocien und Callovien gehörig bestimmt, also mittlerer Dogger und unterer Malm.

Nach Nansen enthält der Basalt selbst Fossilien jurassischen Alters, weshalb er denselben für einen in der Jurazeit hervorgequollenen hält. Unter dem Bajocien stehen bei Cap Flora noch Thone mit bituminösen Ausscheidungen — lignitähnlich — an; sie fallen aber zu schnell unter das Gebirge ein, als dass man ohne Aufschlussarbeiten ihr Alter bestimmen könnte. Wir hätten also zu unterst diese Thone, dann Bajocien, Callovien und den theils fossilführenden Basalttuff.

Wenn man die von der Fram-Expedition bei den Neusibirischen Inseln anfangenden Meeresbodenuntersuchungen, deren Proben bis aus 3600 m Tiefe circa stammen, weiter westwärts nach Franz Josefs-Land verfolgt, so lässt sich eine allmähliche Steigerung des $CaCO_3$-Gehalts derselben constatiren. Bei den Neusibirischen Inseln sind nur 1—2 Proc., bei Franz Josefs-Land dagegen bis 50 Proc. $CaCO_3$ im Meeresboden. Ein im ganzen arktischen Meere sich häufig und reich vorfindender Bodenabsatz ist Mangandioxyd. Globigerinen- oder Radiolarienschlamm fehlte ganz. Nansen erklärt dann die zwiefache, aber verschiedene Abschmelzung des Eises, einmal von unten und zum anderen von oben durch die Sonne im Sommer hervorgerufen, so dass ganze Süsswasserseeen auf dem Eise entstehen, in denen Diatomeen und Algen leben. Auf den höchsten von ihm erreichten Breiten fehlt es nicht an Leben, er fand Walrosse, Bären und Füchse, ganz abgesehen von Vögeln, und man kann nicht zweifeln, dass sich gelegentlich ein Eisbär auch am Nordpol zeigt, dieser Erdtheil also keineswegs azoisch sei, ebensowenig als wie Prof. Chun-Leipzig in seinem Vortrage über die Ergebnisse der deutschen Tiefseeexpedition „Valdivia" darthat, Leben in irgend einer Meeresschicht fehlt, weder in 1000 m noch in den tiefsten mit der Dredge erreichten, über 5800 m betragenden Meerestiefen.

Gerade so wie der Wind Dünen treibt, kann er Eis bis zu kleinen, nicht über 7 m hohen Hügeln aufrichten, also ohne Hilfe von seitlichem Druck!

*) Vergl. Z. d. D. Geol. Ges. Band 51 Heft 1, Verhandlungen S. 2.

Die Meerestemperatur in den arktischen Regionen ist bis zu 250 m 0° oder weniger, also Polarwasser, von 250—800 m steigt sie bis auf + 1° als Folge des Golfstromwassers, von 800—2000 m fällt sie wieder auf bis — 1° und steigt unter 2000 m Tiefe wieder etwas auf Kosten der Erdwärme. Zu Pendelversuchen eignet sich ein Observatorium auf dem Eis vorzüglich, da attractorische Festlandsmassen fehlen. Die beobachtete normale Beschleunigung glich völlig der berechneten:

bei 86° gefunden 9,83168 berechnet 9,83168
- 84° - 9,83128 - 9,83136,

eine Thatsache, die die früheren Beobachtungen als falsch erkennen liess.

Nansen theilte ferner mit, dass in den von ihm und der Fram erreichten nördlichen Breiten keine so grosse Kälte herrsche wie z. B. in Sibirien, wo bis zu — 68° beobachtet worden sind, während auf seiner Expedition das Thermometer nicht unter — 53° fiel.

Auch seien Stürme selten gewesen, die Durchschnittsgeschwindigkeit des Windes betrage 5—6, die höchste 15—16 Metersecunden, gewiss keine hohe Ziffer.

Aus dem Vortrage des Herrn Prof. Dr. Chun-Leipzig ist folgendes für Geologen Interessante zu erwähnen:

Das bisher noch nicht betretene antarktische Enderby-Land südöstlich Afrikas ungefähr auf dem 50. östl. Längengrade wird kaum aus jungen Eruptivsteinen bestehen, denn die auf dem 64.° in der Nähe Enderby-Lands vorgenommenen Dredges ergaben Gneiss, Glimmerschiefer und ein grösseres Stück Sandstein mit Gletscherschliff. Aus den reichhaltigen, noch mindestens 2 Jahre der Bearbeitung bedürftigen Funden und Ergebnissen der Tiefseeexpedition „Valdivia" seien erwähnt:

1. Unter 350 m giebt es im Meere kein pflanzliches Leben mehr.

2. Alle Wasserschichten enthalten organisches Leben, nicht allein die obersten, sondern auch entgegen Agassiz' Theorie die mittleren bis hinab zu den tiefsten von der Expedition gefischten (5850 m).

3. Chun fand in der antarktischen Region eine neue bisher für ausgestorben gehaltene Familie, nämlich den Pentacheles, einen Blindkrebs, der in die sonst nur aus dem Solnhofener Schiefer bekannte Familie Eryon gehört.

4. In seiner Ausbeute finden wir u. a. eine vollständige Spirula Peronii aus 600 m in der Nähe Sumatras, eine echte Crinoide, Hyocrinus aus 4630 m bei Kerguelen, eine Edwardsia ähnliche Aktinie aus 5850 m in der Nähe Sumatras, Tintenfische mit Teleskopaugen, die nach oben gerichtet sind, Hexaktinelliden (Kieselschwämme) mit Kieselnadeln von der Dicke eines Bleistifts und circa $1\frac{1}{2}$ m lang. Viele Tiefseefische mit wunderbaren Seh- und Leuchtapparaten u. a. m.

In der chemischen Abtheilung sprach noch Prof. Dr. Kraemer aus Berlin „Ueber die Entstehung des Erdöls". Während Moissan-Paris seine Theorien an die Zersetzung von im Erdinnern vorhandenen Metallcarbiden durch Wasser knüpft, verweist Kraemer ganz auf das pflanzliche Gebiet. Man gewinnt bekanntlich aus

Torf grosse Mengen Paraffin. Kraemer glaubt nun, dass die Diatomeen mit den zwischen ihren Kieselpanzern enthaltenen braunen „Oeltröpfchen" resp. Farbstoff die Lieferanten des Petroleums seien, und hat das Franzensbader Moor und speciell den Schlamm des Sees von Ludwigshof in der Uckermark untersucht. Aus 300 g des trockenen Ludwigshofer Schlamms gewann er — indem er ihn mit Benzin auszog — 10 g einer wachsartigen Substanz, die den Pflanzenwachsen und dem natürlichen Erdwachs (Ozokerit) ähnelt und durch Druckdestillation Petroleum lieferte. Kraemer berechnete, dass aus dem Diatomeenschlamm dieses Sees allein 200000 t Erdwachs gewonnen werden könnten, so dass man nicht mehr wie bisher die Erklärung der Petroleumentstehung durch Fische und andere thierische Organismen nöthig habe. Woher sollten die ungeheuren Mengen Fett kommen, um bei dem Versuch die Entstehung aus organischen Körpern zu erklären? Diatomeen leben in Süss- und Salzwasser, so dass man dadurch auch die in ganz verschiedenen Formationen (Devon bis Tertiär) sowohl mit Salzbildung als auch ohne diese vorkommenden Petroleumvorkommnisse erklären kann. Die Bildung flüssiger Erdöle sei durch Ueberlagerung des Diatomeenschlammes mit Erdmassen und Gebirgsdruck entstanden.

Geheimrath Dr. Engler-Karlsruhe zeigte, dass bei der jetzigen Fischthranproduction (15000 t pro anno) schon 150 Jahre genügten, um so viel Petroleum zu erzeugen, wie der augenblicklichen Jahresproduction des Erdöls entspricht. Bei geologischen Vorgängen seien 150 Jahre ein Sekundenbruchtheil, und es stände nichts im Wege, um aus abgestorbenen Fischen das Petroleum herzuleiten. Dies könne man noch heute am Karabugas-Meerbusen beobachten, in dem oft massenhafte Anhäufungen von Fischen stattfinden, die über die niedrige Barre hereinströmen und dort sterben. Es kann als bewiesen gelten, dass Petroleum pflanzlich wie thierisch entsteht; wir müssen also bei jedem Petrolvorkommen beide Möglichkeiten im Auge behalten. Eine Unterstützung der Kraemer'schen Theorie würden benachbarte Polirschiefer, Infusorienlager, Quarzite etc. geben, andererseits ist aber das Fehlen von Knochen etc. noch lange kein zwingender Grund, eine Genesis aus Diatomeen anzunehmen. Wichtig aus dem Kraemer'schen Vortrag ist der Nachweis, dass es nicht bloss marine Bildungen zu sein brauchen, in oder mit denen das Erdöl entstanden ist, sondern dass auch in Süsswasserseeen Petroleumlager während längerer geologischer Zeiträume entstehen können.

A. Dieseldorff-Marburg.

Eine geologische Excursion ins Kubangebiet und in Daghestan hat W. Andrussow ausgeführt. Im Kubangebiet wurde die äusserste Westspitze des Kaukasusrückens, zwischen Noworossijsk und der Mündung des Kuban besucht. Von den interessantesten Resultaten dieser Excursion ist zu erwähnen das Auffinden von dem Erzhorizonte der Kertscher und der Tamaner Halbinsel (s. d. Z. 1898 S. 178 und 205) parallelen Schichten an verschiedenen Punkten des Nordgehänges, u. a. besonders gut entwickelt beim Dorfe Molawonskoje unweit der Staniza Krymskaja. Im Daghestangebiet wurden die tertiären Sedimente längs dem Ssulak, die schon 1887 studirt waren, jedoch einer neuen Besichtigung bedurften, aufs Neue besucht, darauf wurde eine Excursion in der Querrichtung durchs Daghestangebiet (Temir-chan-schura-Gunib-Lagodochi) unternommen.

W. Dokutschajeff hat im Auftrage des Ministeriums der Landw. und der Reichsdomainen eine fast fünfmonatliche Reise in den Schwarzerderayon Süd-Russlands, in Transkaukasien und Turkestan unternommen. Besonders interessant sind seine in Transkaukasien gemachten Beobachtungen, wo er 1. das Vorhandensein eben solcher Bodenzonen, nur in vertikaler Vertheilung, wie die in der Tiefebene des Europäischen Russland auf horizontaler Fläche verbreiteten constatirt, und 2. höchst typische Schwarzerde-Boden mit $^1/_2$ Proc. Humusgehalt entdeckt hat, die vordem als lockere dunkelfarbene Eruptionsproducte angesehen wurden. In Transkaspien beanspruchten besonderes Interesse die „Barchony" mit ihren Mineralien-Concretionen und sogar Krystallen und das Kaisergut Murgab mit den Salzböden der benachbarten Steppe. (Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Vol. III.)

Der ausserord. Professor der Geologie an der Universität Freiburg i. B. Georg Böhm reist auf $1^1/_2$ Jahr nach Asien, Australien und Central-Amerika.

Dem „Büreau für praktische Geologie" des Herausgebers dieser Zeitschrift (Berlin N.W., Weidendamm 1, Ecke Friedrichstrasse; vergl. d. Z. 1895 S. 392) ist eine montan-juristische Abtheilung angegliedert worden. Die Leitung derselben hat Herr Rechtsanwalt Erwin Filitz übernommen (Büreau: Weidendamm 1, Privatwohnung: Charlottenburg, Schlüterstr. 64).

Ernannt: Der ausserord. Professor an der Universität Tübingen Ernst Anton Wülfing zum ord. Professor der Geologie und Mineralogie an der Landwirthschaftlichen Anstalt in Hohenheim an Stelle des für den verstorbenen Prof. W. Dames an die Universität Berlin berufenen Prof. W. v. Branco.

Der Assistent am Seismographischen Observatorium in Rocca di Papa bei Rom Dr. A. Cancani zum Assistenten am Centralbureau der Meteorologie und Geodynamik in Rom als Nachfolger des an Stelle des verstorbenen Prof. M. S. de Rossi zum Director des ersteren Observatoriums ernannten Dr. G. Agamennone.

Frl. H. V. Whitten als Lehrerin der Geologie an der University of Texas in Austin.

Gestorben: Der Generaldirector der Werschen-Weissenfelser Braunkohlen-A.-G. Bergassesor Vollert in Halle a. S.

Oberbergrath Ernst Mehner, technisches Mitglied des Oberbergamts Halle, am 30. September im 63. Lebensjahre.

Schluss des Heftes: 24. Oktober 1899.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Max Krahmann,
Bergingenieur.

Bureau für praktische Geologie.

(Montan-juristische Abtheilung: Rechtsanwalt Erwin Filitz.)

Weidendamm 1. Berlin N.W. **Weidendamm 1.**

Bergmännische Gutachten: Tiefbohrungen, Muthungen etc.

Eigene geologische Zeitschrift: geol. Litteratur, geol. Karten etc.

Das **Bureau für praktische Geologie** liefert Gutachten über alle geologischen und juristischen Fragen des **Bergbaues**, der **Baumaterialbeschaffung**, der **Wasserversorgung**, des **Meliorationswesens**, der **Hygiene** u. s. w., weist das Vorkommen und die Verwendung aller **mineralischen Rohstoffe** nach, vermittelt ihre Aufsuchung und Prüfung und übernimmt die **Schätzung von Bergwerken**, die **Inspection oder Oberleitung von Aufschlussarbeiten und Tiefbohrungen**, die **Durchführung von Muthungs- und Verleihungsangelegenheiten** u. dergl.

Beste Empfehlungen. Ausgedehnte Verbindungen.

C. Jul. Winter in Camen

(Deutschland)

Maschinenfabrik, Kesselschmiede, Eisenconstructionen.

Specialität: Tiefbohreinrichtungen.

Tiefbohrungen bis 1 Meter Dmr. und 2000 Meter Teufe.

Cataloge und Kostenanschläge auf gefl. Anfrage. [161]

Der

Ingenieur-Kalender für 1900

herausgegeben von ***Beckert*** *(Duisburg) und* ***Pohlhausen*** *(Mittweida) ist erschienen. Preis in Leder gebunden* ***M. 3,—*** *(Brieftaschen-Ausgabe M. 4,—). Wir empfehlen dieses bewährte und praktische Hülfsbuch allen Maschinen- u. Hütten-Ingenieuren angelegentlichst. Der Kalender ist durch alle Buchhandlungen, auf Wunsch auch zur Ansicht, zu beziehen. Um Verwechslungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, bei Bestellungen Herausgeber oder Verleger mit anzugeben.*

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin N.

W. Martin, Fabrik für Eisenkonstruktionen, Marten i. W.

Kessel-, Lager-, Wärter-, Spritzen-, Wiege- und Comtoirhäuser

aus **Stahlfachwerk-Konstruktion** zum ½ steinigen Ausmauern.

Gebrauchs-Musterschutz No. 68419.

Leicht u. billig. Ersatz f. Wellblech, sowie I u. ⊔ Eisen-Konstruktion.

Meter lang	Meter breit	Meter hoch	M.	Auszumauernde Fläche in qm ohne Thür- und Fensterabzug
20	8	5	2365,—	200 qm
15	8	5	1815,—	170
10	6	3,5	1045,—	95
8	6	3,5	880,—	85
6	4	3	495,—	53
3	2	2,5	200,—	23

Sämmtliche Preise verstehen sich ab Marten, mit Wellblechdach, jedoch ohne Montage, ohne Ausmauerung und ohne Fundament. [177]

Hierzu eine Beilage von J. Neumann, Verlagsbuchhandlung in Neudamm.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Zeitschrift für praktische Geologie

mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde.

14,489

Unter ständiger Mitwirkung von

Prof. Dr. R. Beck in Freiberg i. S., Prof. Dr. Fr. Beyschlag in Berlin, S. F. Emmons, Staatsgeolog in Washington, D. C., Dr. E. Hussak, Staatsgeolog in São Paulo, Brasilien, Dr. K. Keilhack, Landesgeolog in Berlin, Prof. J. F. Kemp in New-York, Prof. Dr. F. Klockmann in Aachen, Oberbergrath Prof. Köhler in Clausthal, Dr. P. Krusch in Berlin, Prof. L. De Launay in Paris, Dr. B. Lotti, Oberingenieur und Geolog in Rom, Prof. H. Louis in New-Castle-upon-Tyne, Prof. Dr. G. A. F. Molengraaf, Staatsgeolog in Pretoria, Prof. Dr. A. Schmidt in Heidelberg, Prof. J. H. L. Vogt in Kristiania, H. V. Winchell in Minneapolis, Minn.

Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten an. Preis des Jahrgangs von 12 Heften M. 18,—.

herausgegeben von **Max Krahmann.**

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Anzeigen finden zum Preise von 50 Pf. für die Petitzeile Aufnahme. Bei Wiederholungen Rabatt.

Heft 12. Dezember 1899. Jahrgang 1899.

Die

Zeitschrift für praktische Geologie

berichtet in Original-Beiträgen, Referaten, Litteratur-Nachweisungen, Notizen etc. über die Fortschritte und Resultate der geologischen Landesaufnahmen aller Länder, erörtert die praktischen Aufgaben, Anwendungen und Methoden der geologischen Forschung, bringt Beschreibungen von Lagerstätten nutzbarer Mineralien jeder Art, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Bauwürdigkeit und der Productionsverhältnisse, und macht über alle wichtigeren neuen Aufschlüsse derselben, namentlich soweit sie wissenschaftlich oder wirthschaftlich von Interesse sind, zuverlässige Mittheilungen.

Beiträge werden gut honorirt und wie alle für die Redaktion bestimmten Mittheilungen, Sonderabzüge, Recensionsexemplare u. s. w. erbeten unter der Adresse des Herausgebers

Max Krahmann, Bergingenieur in Berlin N.W., Weidendamm 1.

erscheint in monatlichen Heften von etwa 40 Seiten mit Uebersichtskarten, Profiltafeln u. s. w. und kann durch den Buchhandel, die Post (Post-Zeitungs-Preisliste No. 8470) oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M. 18,— für den Jahrgang bezogen werden.

Anzeigen betreffend Litteratur, Sammlungen, Tiefbohrungen, Bergwerks-Maschinen und sonstige Montan-Bedarfsartikel werden von der Verlagshandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einmal gespaltene Petitzeile aufgenommen und finden die Aufmerksamkeit eines gewählten Leserkreises.

Bei	3	6	12 maliger Wiederholung
kostet die Zeile	45	40	30 Pf.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin N., Monbijouplatz 3.

Inhalt.

(Schluss des Heftes: 30. November 1899.)

Orts-Register.

Zeitschrift für praktische Geologie.

1899. Dezember.

Neues von den afrikanischen Diamantlagerstätten.

Von

R. Beck in Freiberg.

In dieser Zeitschrift (Jahrgang 1898 S. 163—164) veröffentlichten wir einige kurze Bemerkungen über ein neues Vorkommen von echtem, Diamant führenden Kimberlit weit nordwestlich von Kimberley, im Barkly Westdistrict, und beschrieben von diesem neuen Fundpunkt u. a. ausgezeichnet schöne, in Pyrop eingewachsene Diamanten. Zugleich erwähnten wir aus dem dortigen Blaugrund eigrosse Klumpen von fast reinem Chromdiopsid, sowie solche eines zu $^2/_3$ aus rothem Pyrop, zu $^1/_3$ aus grünem Diopsid zusammengesetzten Gesteines. Unsere am Ende geäusserte Vermuthung, dass diese neuen Gruben der „Newland Diamond Mines Company" wohl in Zukunft noch mehr geologisch Interessantes zu Tage fördern möchten, hat sich bestätigt.

In den Proceed. of the Royal Soc. Vol. 65, S. 223—236 finden wir eine interessante Arbeit von Herrn Prof. T. G. Bonney: „The Parent rock of the Diamond in South Africa" (nebst ein paar Figuren im Text), nachdem schon die Tageszeitung „The Standard" vom 2. Juni 1899 ein kurzes Referat über den betreffenden in der Royal Society gehaltenen Vortrag gebracht hatte, der in der That geeignet war, die Aufmerksamkeit selbst weiterer Kreise zu erregen. Wir bemerken, dass der liebenswürdige Director der Newland Company, Herr Trübenbach, am 7. und 15. Februar 1898 uns ganz gleiches Material überbracht hatte, wie das dem Bonney'schen Vortrag zu Grunde liegende und diesem Gelehrten von demselben Herrn dedicirte, zum Theil erhielten wir Beiden die Hälften ein und derselben Stücke. So ist der Verfasser dieser Zeilen denn in der Lage, über diese Dinge ebenfalls urtheilen zu können.

Herr Bonney bestätigt zunächst das Vorkommen von in Granat eingewachsenem Diamant, wie es manche Stücke von Newland so schön zeigen. Auf der einen der von ihm gegebenen Figuren sieht man einen Diamantkrystall förmlich in einem rundlichen, von einer Kelyphitrinde (Umwandlungsrinde) umgebenen Granatkorn gefasst. Ferner beschreibt er ausführlich die von uns erwähnten Granatdiopsidknollen, die er in Bruchstücken von ungefähr bis fussgrossen Exemplaren zur Verfügung hatte. Er nannte das Gestein „Eklogit", was wohl Bedenken erregen muss, da dieser Name bisher nur für ähnliche Mineralcombinationen als Gesteine der krystallinen Schieferreihe angewandt worden ist, während Bonney gerade für dieses Vorkommen die eruptive Natur betont. Neben dem Granatdiopsidfels fand er unter dem Material der Knollen auch ein Granat-Diopsid-Glimmer-Enstatitgestein mit etwas serpentinisirtem Olivin. Er nannte es Enstatit-Eklogit. Endlich führt er auch einen Granat führenden Bastit an. Von allen diesen Abänderungen liegen auch uns Proben von Newland vor, die wir Herrn Trübenbach verdanken.

Die wichtigste Feststellung in der Bonney'schen Arbeit ist aber das Vorkommen eingewachsener Diamantkrystalle inmitten der Knollen solcher sogenannter Eklogite, das wir durchaus bestätigen können. Vor uns liegt ein über faustgrosses Bruchstück eines ursprünglich etwa kindskopfgrossen, geröllartigen Eklogitklumpens, das uns Herr Trübenbach abzuschlagen bezw. mit der Maschine abzuquetschen gestattet hatte. Es enthält auf den während dieser Operation entstandenen Bruchflächen eine Anzahl kleiner Diamantoktaëder, die im Diopsid des Gesteins eingeschlossen sitzen. Die andere Hälfte des Knollens, die Herr Trübenbach wohl dann Herrn Bonney gab, enthielt deren noch mehr.

Nicht dagegen vermögen wir Herrn Bonney zu folgen in seinen Schlussfolgerungen aus diesem von ihm zuerst der Oeffentlichkeit überlieferten hochwichtigen Befund. Ausgehend von der allerdings ganz ähnlich wie bei Flussgeröllen beschaffenen glatten Oberfläche und wohl gerundeten Gestalt der im Diamanten führenden Blaugrund von Newland steckenden Granat-Diopsidklumpen, hält er diese thatsächlich für vom Wasser gerollte Bruchstücke eines älteren Gebirges, für Flussgerölle, die von dem empordringenden Kimberlit aus einer in der Tiefe ruhenden fluviatilen Schicht mit emporgehoben worden seien. Ja, in ganz consequenter Weise lässt er nun alle Diamanten im Blau-

grund Südafrikas aus diesen hypothetischen Diamantenseifen tief unten in der horizontal gelagerten Karrooformation durch dieselben Eruptivvorgänge, welche die Kimberlitstöcke erzeugten, mit emporgerissen werden. Er fügt auch die für die bergmännische Praxis hochbedeutsamen Worte hinzu: „Das Vorkommen solcher Geschiebe, wie wir sie beschrieben haben, ist an der Basis des sedimentären Schichtensystems (dieser Gegend) in nächster Nachbarschaft mit dem krystallinen Grundgebirge zu erwarten.“ Er deutet endlich zugleich an, dass das bekannte Dwyckaconglomerat an der Basis der Karrooformation möglicher Weise als ein solcher Horizont in Frage kommt.

Diese Hinweise sind im Stande, die bergbautreibenden Kreise bei den Nachforschungen nach neuen Diamantlagerstätten auf ganz andere Fährten zu lenken, als sie bisher verfolgt wurden. Mit unausgesetztem Eifer müssten die Prospectoren jetzt überall die Ausstriche der basalen Dwyckaconglomerate am Grunde der Karrooformation nach Diamanten durchsuchen, ja man müsste der Frage näher treten, ob es nicht angängig sei, im Kimberleydistrict Schächte bis in diese untersten Schichten zu teufen, um alsdann diese grossartigen „deep leads“ durch horizontale Strecken abzubauen, ein Vorhaben, dem allerdings eine sehr bedeutende Mächtigkeit der dortigen Karrooformation entgegenstehen dürfte. Der Reichthum jener von Herrn Bonney gemuthmaassten Diamantseifen an der Basis der Karrooschichten müsste in der That alles bisher Dagewesene übertreffen. Hat doch in einem Kimberlitstock, wie sie jetzt der Schauplatz der Diamantengewinnung sind, jedesmal nur ein kleiner im Durchmesser nur wenige 100 m grosser Ausschnitt aus diesen diamantenführenden Eklogitschottern von den unterirdischen Gewalten ausgehoben und im ganzen Schlot verspratzt werden können, und dennoch konnte der Blaugrund innerhalb dieser Schlote, wie sattsam bekannt, so reich mit Edelsteinen durchsetzt werden, dass ganz erstaunliche Reichthümer aus diesen Kimberlitsäulen gewonnen worden sind. Eine wie grosse Verbreitung auch müssten diese diamantreichen Schotter haben, wenn man bedenkt, dass die einzelnen diamantenführenden Kimberlitstöcke über einen Landstrich von Hunderten Kilometer Länge verstreut liegen! Wie schwer wird endlich mit jener Voraussetzung die Thatsache in Einklang zu bringen sein, dass niemals andere krystalline Gesteinsgeschiebe, wie Granit oder Gneiss, in dem Blaugrund mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten, obwohl doch ein solcher Schotter schwerlich allein aus Eklogit bestanden haben kann. A. W. Stelzner hatte gerade hierauf seiner Zeit die ihm befreundeten Beamten in Kimberley hingewiesen, aber trotz deren jahrelanger Aufmerksamkeit auf diese Geschiebe wurden darunter immer nur Gesteine aus der Verwandtschaft des Kimberlits gefunden.

Schon diese Erwägungen müssen uns abhalten, die Bonney'schen Schlüsse zu den unsrigen zu machen. Wir halten dagegen die Granat-Diopsidklumpen trotz ihrer Form nicht für echte Gerölle, sondern für intratellurische, d. h. in grosser Tiefe gebildete Concretionen des kimberlitischen Magmas. Sie verhalten sich zum Kimberlit wie die bekannten Olivinknollen, die auch manchmal ganz gerundete und oberflächlich glatte Formen besitzen, zu dem sie umschliessenden Basalt, wie die demnächst in dieser Zeitschrift von Herrn Oehmichen zu schildernden gabbroartigen, an Spinell reichen Knollen zu dem sie einbettenden Glasbasalt. Die Serpentinbreccie, die der Kimberlit in seinem jetzigen Zustand darstellt, enthält ja auch alle Gemengtheile der Knollen. Nur sind in den letzteren Granat und Diopsid gegenüber dem Olivin und Enstatit stark concentrirt oder herrschen gar allein. Die Abrundung der Knollen kann während der Eruption durch die abschleifende, wirbelnde Aufwärtsbewegung in den Eruptivschloten erzeugt sein, deren Innenwandung ja nach Moulle auch die verticalen Streifen stellenweise erkennen lässt, die ein solches Durchschleudern pyroklastischen Materiales hervorbringen musste.

Eines aber ist ganz besonders wichtig von den Resultaten der Bonney'schen Untersuchung, der Nachweis, dass die Ausscheidung der Diamanten in grosser Teufe schon erfolgt sein muss, denn nur hier ist die Bildung von solchen grobkörnig-krystallinen Ausscheidungen im Magma möglich gewesen, wie sie die Knollen mit ihren als primäre Gemengtheile darin befindlichen Diamanten darstellen. Für die Genesis der Diamanten im Blaugrund ist darum die Feststellung des Herrn Bonney in der That von der grössten Bedeutung, und wir wollten nicht verfehlen, darauf die Aufmerksamkeit der Leser zu lenken.

Seitdem man nun so weiss, dass die Diamanten in einem Gestein wie dieser sog. Eklogit eingewachsen sich finden, ist die Hypothese, dass sie durch die Einwirkung des Kimberlitmagmas auf die der Karrooformation angehörigen Kohlenschmitzen und bituminösen Schiefer entstanden seien, vollständig hinfällig geworden. Denn ein der-

artiges Gestein kann sich nur in grosser Tiefe gebildet haben. Diese Annahme hat übrigens ganz jüngst auch von anderer Seite einen sehr empfindlichen Stoss erhalten, und zwar durch G. A. F. Molengraaf's kurze Beschreibung des neuen Diamantenfundes bei Rietfontein, der zwar bergmännisch nicht viel zu versprechen scheint, um so interessanter aber in geologischer Beziehung ist. Dieses Vorkommen liegt ganz und gar abseits vom Kimberleydistrict, 3 km östlich von der Station Van der Merwe der Delagoabahn. Hier wurden Diamanten im Ausgehenden eines ganz besonders harten Kimberlites gefunden, der einen kleinen Stock nicht in den Karrooschichten, sondern in aufgerichteten älteren Schiefern, Quarziten und Diabasen bildet (Molengraaf: The occurrence of Diamonds on the Farm Rietfontein. Ann. Rep. of the State Geologist. Johannesburg 1898, S. 144—145).

Ueber einige Excursionen des VIII. internationalen Geologen-Congresses.

Von

M. Leriche.

[*Fortsetzung von S. 388.*]

II. Excursion nach der Picardie

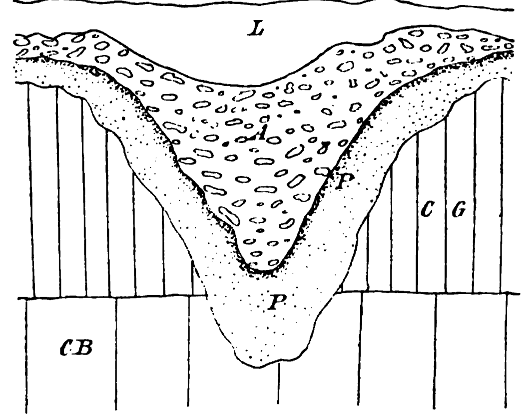
unter Führung der Herren Prof. Dr. J. Gosselet und Dr. L. Cayeux.

Im Senon im nördlichen Pariser Becken unterscheidet man folgende vier Stufen:

4. Craie à Belemnites mucronatus,
3. Craie à Belemnites quadratus,
2. Craie à Micraster cor anguinum,
1. Craie à Micraster cor testudinarium.

repräsentirt durch eine graue Kreide, welche kleine braune Körner von Kalkphosphat umschliesst; der Gehalt der Masse an Phosphorsäure beträgt ungefähr 12 Proc.

Auf der Oberfläche der grauen Kreide finden sich unregelmässig geformte, im Allgemeinen konische Trichter oder Taschen (s. Fig. 52), deren Tiefe bisweilen 20, ja sogar 30 m erreicht. Sie enthalten als Ausfüllung Phosphatsand mit 25—40 Proc. Phosphorsäure. Diese Trichter und der sie



C B weisse Kreide; C G graue Kreide; P Phosphatsand (die eng punktirte Zone ist durch Infiltration thoniger Bestandtheile braun gefärbt); A Thon mit grossen Kieseln; L Lehm.

Fig. 52.

Schnitt durch einen Phospbat führenden Trichter in der Kreide.

ausfüllende Sand sind das Ergebniss von Tagewässern, welche den kohlensauren Kalk der Kreide auflösten und wegführten und dadurch die braunen Körner von Kalkphosphat isolirten und anhäuften.

Der Phosphatsand füllt nicht die Trichter vollständig aus, sondern überkleidet nur deren Wände. Der mittlere Theil des Hohlraumes

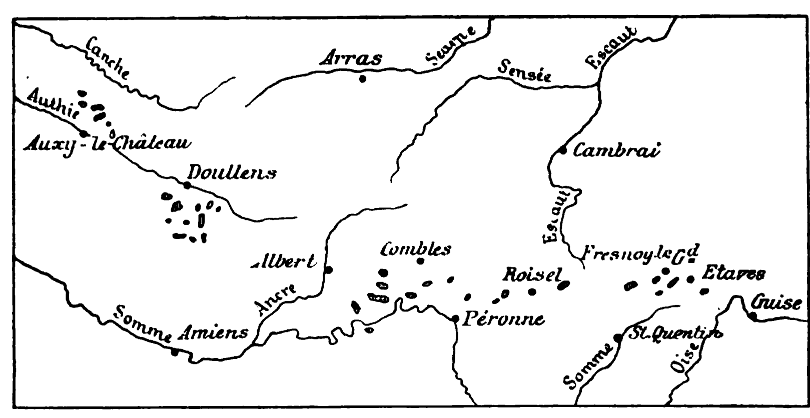


Fig. 53.

Uebersicht der Phosphatlagerstätten der Picardie von Auxy-le-Château bis Guise.

In der Picardie hat der Belemnites quadratus-Horizont durch das Vorhandensein von Kalkphosphat eine grosse industrielle Bedeutung erlangt. Er wird hier wird im Allgemeinen von einem braunen Thon mit grossen Kieseln ausgefüllt, welcher „bief à silex“ genannt wird und dessen Alter noch nicht genau bestimmt ist.

Der obere Theil des Phosphatsandes ist im Allgemeinen braun gefärbt durch Infiltration vom Thon aus.

In Folge der Lokalisirung der phosphatführenden grauen Kreide sind die Phosphatsandlagerstätten ziemlich beschränkt. Man hat sie in Massen von einigen Hektar Grösse zerstreut innerhalb einer schmalen, in ihrem Streichen gebrochenen Zone kennen gelernt, welche im N von Auxy-le-Château beginnt, sich in östlicher Richtung über Doullens, Péronne, Roisel, Etaves fortsetzt und wenige Kilometer westlich von Guise endet (s. Fig. 53). Im Verlauf dieser Zone sind die Schichten bisweilen stratigraphischen Störungen unterworfen, welche das Bestreben haben, die weisse Kreide mit Micraster cor anguinum in das Niveau der bei normalen Lagerungsverhältnissen darüber liegenden grauen Kreide zu bringen. Diese Störungen haben aber nur locales Interesse.

Die Ausbeutung der Phosphatsande war in den letzten zehn Jahren ausserordentlich intensiv und gewinnbringend. Einige Vorkommen besassen einen derartigen Phosphatreichthum, dass die Grundbesitzpreise kolossale Dimensionen erreichten; es wurden Parcellen zu 500 000 Frcs. der Hektar verkauft.

In Folge der Erschöpfung der Lagerstätten und des bisweilen schwierigen Phosphatabsatzes hat die ursprünglich so intensive Thätigkeit auf den Phosphatfeldern allmählich nachgelassen.

Seit mehreren Jahren haben einige Industrielle die Ausbeutung der phosphatführenden grauen Kreide unternommen, aus welcher sie durch Zerkleinerung und darauffolgende Waschung die schwereren Phosphatkörner gewinnen.

Beiträge zur Kenntniss der Art und Weise des Grundwasseraufsteigens im Schwemmgebirge.

Von

C. Ochsenius.

Unter diesem Titel publicirt A. Stella im Oktoberheft d. Z. eine sehr beachtenswerthe Abhandlung und citirt bei den Eingangs erwähnten über das Thema geführten Discussionen, welche speciell von der Schneidemühler Senkungskatastrophe ausgingen, die Aufsätze von Jentzsch (d. Z. 1893 S. 347), Stapff (d. Z. 1893, S. 381 und 1894 S. 142), Krebs (d. Z. 1894 S. 19) und Herzberg (d. Z. 1899 S. 87), hat aber meine darauf bezüglichen Notizen (d. Z. 1893 S. 300 und 1894 S. 242) nicht mit angezogen, obschon in ersterer die Venetianer Verhältnisse berührt sind und in letzterer die sehr einfache Erklärung für die eigenthümliche Ausdehnung der Schneidemühler Senkungszone zur Lage des dortigen Unglücksbrunnens gegeben ist.

Ich habe damals von vornherein auf ein sog. Wasserkissen erkannt und als gleichartige Beispiele die Uebelstände angeführt, die sich bei den Bohrungen im Podelta und bei den Dämmen der Berliner Nordbahn eingestellt haben.

Der Schlusssatz des interessanten Aufsatzes von Stella lautet:

„Jedenfalls verdient aber auch die Erscheinung des Gesteinsdruckes, der sich in einen hydrostatischen Druck, indem er flüssige Massen in Bewegung bringt, umwandeln kann, unsere Beachtung als ein geologischer Factor, der, so viel mir bekannt ist, bisher noch nicht behandelt wurde. Man begreift, wie bei einem Gesammtgebilde von theils kiesig-sandigen, theils schlammig-thonigen Schichten, die im Wasser sich bilden und immer mehr von neuen sich bildenden aufliegenden Lagen belastet werden, dieser Druck eine sehr wichtige Rolle spielen kann, und dies um so mehr, wenn dieser ganze Schichtencomplex orogenetischen Vorgängen, die stets von sehr grossen Druckerscheinungen begleitet sind, ausgesetzt ist."

Weiter sagte Stella über die Grundwasserverhältnisse der Poebene (d. Z. 1896 S. 221): „Der verticalen Aenderung, die einen localen Wechsel von mehr oder weniger durchlässigen Materialien bewirkt, entsprechen die local verschiedenen Wasserhorizonte, die unter verschiedenem Druck stehen und nicht selten auch bis zur Oberfläche kommen."

Hierzu fühle ich mich verpflichtet, Folgendes zu bemerken:

Wechsellagerungen von theils kiesig-sandigen, theils schlammig-thonigen Schichten bringen selbst unter Gebirgsdruck keine Springquellen hervor. Die sandige Schicht giebt sogar unter Druck kein Wasser ab, das hat Herzberg (a. a. O.) bewiesen. Der Thon allein als Schlamm wird bei Druck von oben mehr oder weniger in die Sandmasse eindringen und Wassertheile nach oben pressen in die Räume, die er verlassen hat, aber keinen hydrostatischen Druck erzeugen. Wechsellagerungen von kiesig-sandigen und schlammig gewesenen, thonigen Schichten sind in der letzten Zeit bei den zahlreichen Bohrungen im norddeutschen recht wasserreichen Flachlande, namentlich in der Provinz Hannover sehr häufig durchsunken worden, aber Springbrunnen hat's nie dabei gegeben. Die frei gemachten Gewässer flossen

in tiefere Horizonte, stiegen aber für gewöhnlich nicht auf.

Für erbohrte Springbrunnen, die nicht wie die eigentlich-artesischen aus dem Princip der communicirenden Röhre resultiren, habe ich bis jetzt nur eine Erklärung, und das ist die des Vorhandenseins von Wasserkissen.

In Heft 6 d. Z. 1894 S. 243 gab ich die Definition eines Wasserkissens mit den Worten: „ein mit Wasser gefüllter Hohlraum, der nachträglich unter Druck gerathen ist“. Als Vervollständigung wäre zu sagen: „ein mit Wasser gefüllter Hohlraum in der oberen Erdschicht, der mit einer elastischen Decke versehen und nachträglich unter Druck gerathen ist“. Der Hohlraum wird meist eingedrückt linsenförmig sein; sein Boden, wie überhaupt alle Wandungen, undurchlässig.

Sehen wir, wie ein solcher sich bilden und halten kann.

Ein stehendes Gewässer, ein Teich in Deutschland, zeigt häufig, nachdem man ihn abgelassen hat, den Boden von Armleuchtern (Chara hispida, vulgaris etc.) wie mit einem Pelze bedeckt; sie verbreiten dann einen unangenehmen Geruch und sind oft von kohlensaurem Kalk überrindet.

Diese vermögen mit Wasserfaden (z. B. Conferva decimina) und andern Algen in Verbindung mit Hornblattindividuen (Ceratophyllum) und Pflanzen aus der Familie der Halorageen (Hippuris, Calitriche, Myriophyllum) einen Untergrund undurchlässig zu machen, indem sie ihn filzartig beim Austrocknen überziehen.

Der Spiegel des stehenden Gewässers bleibt nun ebenso wenig rein, wie der Untergrund desselben. Vom Ufer her wandern verschiedene Gewächse ein, so der Wechselknöterig (Polygonum amphibium), Hahnenfussarten (Ranunculus hederaceus, divaricatus, aquatilis) und werden zu wirklichen Wasserpflanzen mit theils untergetauchten, theils schwimmenden Blättern. Schwimmvögel oder Winde bringen Samen an von Seerosen (Nymphaea alba), Nixblumen (Nuphar luteum), verschiedenen Arten Laichkrauts (Potamogeton), Wassernüssen (Trapa natans) u. s. w., und diese alle bedecken mit ansehnlichen schwimmenden Blättern die Teichfläche. Dazu gesellen sich die zahllosen Wasserlinsen (Lemna) und drängen sich in alle, selbst die kleinsten Lücken: der Wasserspiegel ist zu einer zusammenhängenden grünen Decke geworden, dürres Laub schliesst auch die feinsten Ritzen zu. Der Wind bringt Staub und Sand an und verweht diese über den ganzen Teppich; stellenweise finden schon mitgekommene Grassamen genügende Wachsthumsbedingungen, und es dauert nicht sehr lange, so glaubt man, eine Wiese vor sich zu sehen. Der Teich ist „ganz zugewachsen“; eine winterliche Eisrinde macht sich von Jahr zu Jahr weniger bemerkbar. Derartige Erscheinungen sind in Gegenden von Norddeutschlands Flussgebieten oft beobachtbar. Besonders gilt dies von todten Flussarmen. Viele der dort befindlichen Tümpel und Teiche sind zu garnichts zu gebrauchen, werden also ganz sich selbst überlassen[1]). Ist im Laufe der Zeit die Decke so consistent geworden, dass sie betreten und benutzt werden kann, so hält man die ganze frühere Vertiefung für solid ausgefüllt; das Wasserkissen ist fertig (s. Fig. 54).

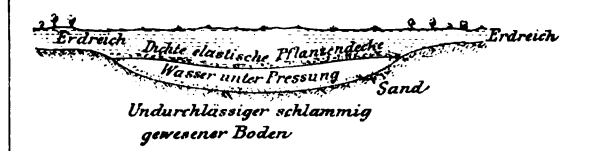


Fig. 54.
Durch eine Pflanzendecke entstandenes Wasserkissen.

Die centrale Partie des oberen „Kissenüberzugs“ wird sich anfangs etwas senken, zuletzt aber durch Anhäufung von allerlei Detritus so eingeebnet werden, dass ihr Niveau gleich dem der früheren Uferränder wird. (Das ist genau der Fall bei Schneidemühl gewesen. Der dort früher mit Kähnen befahrene Teich hat eine Decke erhalten, die so fest wurde, dass sie die vielen auf ihr errichteten massiven Gebäude, Strassenanlagen für regen Verkehr u. s. w. zu tragen vermochte und so dicht blieb, dass das darunter eingeschlossene und eingepresste Wasser auch nicht den geringsten Ausweg nach oben fand — ab- und seitwärts fehlte ja ein solcher schon von vornherein. — Da durchstiess der unselige Bohrer die recht solid gewordene Decke, und die Senkung des Teichgebietes begann. Niemand hat geglaubt, dass die Ausfüllung des Teiches so unvollständig geblieben, dass noch eine Wassermasse unter dem Erdreiche als Ganzes sich gehalten hätte.)

Wird die Centralpartie eines „Kissenüberzugs“ von atmosphärischen Niederschlä-

[1]) Ein in die untere Elbgegend versetzter Wasserbaumeister B. erzählte mir, dass er einmal in Lebensgefahr durch das Betreten einer trügerischen grünen Teichdecke gerathen sei. Er hatte den ihn begleitenden ortskundigen Bauaufseher ausgeschickt und hielt eine dichte, glatte Grasfläche neben dem Wege für eine feste Wiese, obgleich er schon sumpfige Niederungen kannte. Er betrat die Grasfläche und brach nach den ersten Schritten so tief durch und rasch ein, dass er ohne die Hülfe des auf seine Rufe herbeieilenden Bauaufsehers verloren gewesen wäre.

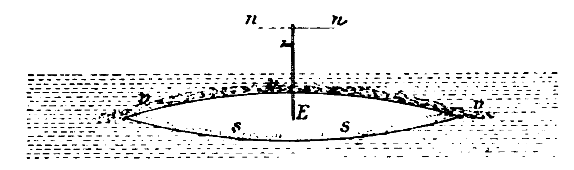
gen angefüllt, die nicht in Connex mit der Wassermasse der Tiefe treten können, so kann sich die Bildung eines zweiten Wasserkissens über dem ersten wiederholen (Podelta). Bleibt die Vertiefung als Teich oder See offen, so giebt sie Gelegenheit zum plötzlichen Verschwinden von Erddämmen, die man durch den See geführt hat. Wie ich d. Z. 1894 S. 243 erwähnte, gingen auf diese Weise der Berliner Nordbahn frisch aufgeschüttete Dämme verloren. Auf dem seitlichen Grunde des Sees war keine Spur des versunkenen Erdreiches aufzufinden; seine Last hatte aber den „Kissenüberzug" zerrissen und sich damit den Weg zum Grunde des unter dem Seeboden befindlichen Wasserkissens gebahnt, dessen Existenz man nicht geahnt hatte.

Uebrigens kommen Ueberdeckungen von Gewässern durch Pflanzengewirre anderswo in viel grossartigerem Maassstabe vor. Der Sseletyfluss, welcher in einen Bittersalzsee läuft, der 200 km südlich von Omsk in Westsibirien liegt und zweimal so gross ist wie der Genfer See, wird in der Nähe seiner Mündung stellenweise so dicht von treibenden Wasserpflanzen bedeckt, dass man darauf gehen kann. (Auszug aus einem Bericht von S. Berg u. a. in Verh. Ges. f. Erdk. XXVI, No. 7. 1899, S. 324.) Die Grasmassen im obern Nil lassen nicht selten jahrelang keinen Dampfer durch. Die Pontederia azurea überspannt ganze Flussarme des Parana dergestalt, dass sehr feste Decken entstehen, auf denen Sträucher wurzeln und Thiere hausen. Dann reisst der Parana bei Hochflut zuweilen eine solche Decke los und macht sie zur stromabwärts schwimmenden Insel, die mit allen lebenden Insassen, worunter manchmal grosse Raubthiere, forttreiben.

Noch grössere thalwärts ziehende Inseln mit darauf gewachsenen, bis 10 m hohen Bäumen waren die berüchtigten, nun durch die Axt beseitigten „rafts" des Mississippi, die in frühern Zeiten recht gefährliche Fahrtgenossen der Flussdampfer abgaben. Manchmal gerathen noch jetzt solche Landfetzen in den Ocean und halten sich lange flott. Waldparcellen, die bei Hochwasser verankert werden müssen, um nicht abzufahren, giebts bei uns in der Bremer Gegend, und über schwimmende Inseln auf Seen berichtet schon Plinius; der kleine Hautsee bei Frauensee im Eisenach'schen besitzt auch eine solche.

Die Bildung einer elastischen Decke aus lebenden Vegetabilien über Wasseransammlungen, welche später auch etwas elastisch bleibt, in enger Verbindung mit ihren hangenden thonig-sandigen Sedimenten, die in den meisten Fällen äolischer Herkunft sind, ist hiernach als ein Vorgang zu betrachten, der sich noch unter unseren Augen vollzieht. So erklären sich anstandlos die deutschen Ereignisse, sowie die Beobachtungen von A. Stella und die Grundwasserverhältnisse in der Ebene und dem Delta des Po.

Ich erweitere also (s. Fig. 55) die hier reproducirte Fig. 46 Stella's (d. Z. 1899 S. 351) in der Weise, dass ich den Sand *s s* der Linse *E* auf den Grund sinken, das Wasser darüber stehen lasse und die Decke aus einer etwas elastisch gebliebenen thonig-vegetabilischen, undurchlässigen Schicht *v v v* construire.



E Wasserkissen; s s Sandschicht auf dem ehemaligen Seeboden; v v v vegetabilische Schicht.

Fig. 55.
Brunnenanlage in einem Wasserkissen
(vergl. d. Z. 1899 Fig. 46 S. 351).

Mögen auch die pflanzlichen Theile allmählich vermodern, beachtenswerthe Hohlräume entstehen dadurch kaum, weil die Wasserpflanzen nicht mehr als 2—3 Proc. des Frischgewichts an festen Bestandtheilen beim Trocknen bei 110° hinterlassen; immerhin werden sie dazu beitragen, die einheitliche, zähe, undurchdringliche und filzige Beschaffenheit des Gewölbbogens, selbst wenn sich dieser im Scheitel später senken sollte, zu sichern. Ihr Wassergehalt wird sehr rasch beim Eintrocknen von der Umgebung aufgesogen.

Der Wirklichkeit näher kommend als die Zeichuung von Stella dürfte wohl obenstehende Figur sein.

Thon, Sand und Wasser allein mit „Druck von aufliegenden Lagen" (wie A. Stella sagt), bringen keinen Springquell hervor; dazu bedarf es einer anfangs flottirenden, nachher undurchlässig werdenden, aber etwas elastisch bleibenden Decke über einer a priori vorhandenen Wasseransammlung.

Die Priorität der Publikation vorstehender Anschauung, nach welcher die Mitwirkung lebender Pflanzen in der Regel erforderlich ist, um Wasseransammlungen in der diluvialen Erdrinde so unter Druck zu bringen, dass sie bei der Anbohrung einen Springquell geben, der nicht von höher liegenden Reservoiren gespeist wird, nehme ich hiermit auf alle Fälle in Anspruch.

Briefliche Mittheilungen.

Neue Tellurgold-Vorkommnisse in Südaustralien. Anfang Juni d. J. wurden von 2 Prospectors, welche die Gegend zwischen Lake Torrens und Lake Eyre im Norden Südaustraliens nach Kupfer abgeschürft hatten und dabei in die Gegend, welche östlich der Flinden Range liegt und circa 90 engl. Meilen von der Eisenbahn entfernt ist, gekommen waren, mehrere Klumpen eines Erzes nach Adelaide gesandt, um den Charakter des darin vertheilten weisslich metallischen Minerals zu ermitteln. Die Stücke kamen von einer seit 30 Jahren verlassenen Schafweide — sheep run — welche damals von den Eingeborenen Worturpa getauft wurde; die Haltestelle Leigh Creek der Eisenbahn Adelaide-Oodnadatta ist mittels Reitwegs 54 engl. Meilen entfernt.

In Adelaide ergab sich zunächst, dass in diesem Erz im Durchschnitt 21—25 Unzen Gold enthalten sind, ausserdem Tellur. Es war also nicht Silber oder Wismuth, wie die Besitzer der Muthung zuerst glaubten.

Als durch Regierungsgeologen an Ort und Stelle amtlich festgestellt war, dass diese Muster thatsächlich von Stubbs Brothers in Worturpa gefunden waren und die Nachricht von diesem reichen Vorkommen bekannt wurde, begann ein reger Zuzug, so dass heute, nach wenigen Monaten, schon eine kleine Stadt an Ort und Stelle entstanden ist.

Ein fachmännischer Bericht ist noch nicht zur Hand, doch kann ich aus dem heute erhaltenen Bericht einige Mittheilungen machen, deren Richtigkeit ich nicht prüfen kann. Das Erz besteht aus Quarz, Kalkspath, Tellurnickel, Freigold, sowie gelegentlichem Schwefel- und Kupferkies und einem grünen Nickelmineral, das wohl Annabergit sein dürfte.

Die Analyse des nicht immer ganz reinen Tellurnickels ergab in Proc.:

	3 verschiedene Muster von Worturpa-Erz			Analyse des von F. A. Genth im Amer. Journal Science 1868 S. 313 analysirten kalifornischen Tellurnickels	Melonit $= Ni_2Te_3$ erfordert
	1. Analyse des Regierungschemikers F. A. Goyder in Adelaide	2. Analyse von demselben Herrn	Analyse des Universitätsprobirers A. G. Higgin in Adelaide		
Tellur	77,52	80,46	74,49	73,43	76,21
Selen	2,49	[1])	—	—	—
Gold	0,07	[1])	0,329	—	—
Silber	—	—	—	4,08	—
Nickel	19,11	18,12	22,99	20,98	23,79
Kobalt	0,10	0,03	—	Spur	—
Eisen	0,68	0,68	—	—	—
Blei	—	—	—	0,72	—
Kieselsäure	0,08	0,74	2,09	—	—
	100,05	100,03	99,900	99,21	100,00

Der Goldgehalt des Erzes schwankt zwischen 5 bis 107 Unzen in der t. Der Durchschnitt dürfte 25 Unzen betragen, auch ist der Kupferkies an einzelnen Stellen der Goldträger, nicht der Melonit. Der Hauptfund liegt an einem Hügel inmitten einer sanft ansteigenden Hügellandschaft, welche aus Thonschiefern, Eisensteingängen und Felsen aus krystallinem Kalkstein besteht. Nach den mir früher aus dortiger Gegend zugegangenen Fossilien — Archaeocyathus etc. — dürften diese wohl kambrisch sein.

Nach Angabe meines Freundes werden die Schiefer von Eruptivgesteinen durchbrochen, deren Grenzfacies hochgradig mineralisirt sind.

Die Umgegend ist auf viele Meilen im Umkreis abgesteckt und gemuthet worden. Das Klima kann als ein äusserst gesundes und zuträgliches bezeichnet werden, Wasser ist in reichlicher Masse vorhanden.

Die Regierung hat daraufhin die Umgegend als öffentliches Goldfeld erklären lassen.

Nach der mir zugegangenen Mittheilung sind diese reichen Tellurgoldgänge lediglich Rasenläufer, eine unangenehme Specialität Südaustraliens und man hat bereits den Gang sowohl vertical wie horizontal verloren. Weitere Aufschlüsse werden die vielen bergmännischen Aufklärungsarbeiten in und um Worturpa wohl bald ergeben.

Arthur Dieseldorff-Marburg.

Referate.

Steinsalz-Ablagerungen in Louisiana[1]). (A. F. Lucas; Transactions Am. Inst. of Mining Engineers. California Meeting. Sept. 1899.)

Am Golf von Mexiko, etwas westlich von New Orleans, in den Counties St. Mary und Iberia des Staates Louisiana, liegen auf einer SO-NW-Linie 5 kleine erhöhte Landgebiete, welche sämmtlich als „Inseln" bezeichnet werden, obgleich nur eine davon im Meere liegt, die andern 4 dagegen im sumpfigen Uferland, über welches sie sich 25 bis 75 m

[1]) Wurden qual. gefunden, aber nicht bestimmt.

[1]) Ueber Steinsalz in Louisiana s. d. Z. 1896, S. 311.

hoch erheben. Ihre Flächenausdehnung ist sehr verschieden. Die südlichste und die einzige, welche als wirkliche Insel aus der Atchafalaya-Bai aufsteigt, ist Belle Isle mit 320 ha Oberfläche. 80 km weiter gegen NW folgt sodann Côte Blanche mit 800 ha an der Côte Blanche-Bai, 16 km weiter Grand Côte mit 1200 ha, und endlich, in Entfernungen von je 10 km etwa, Petite Anse mit 650 und Jefferson Island mit 120 ha. Im Jahre 1862 wurde auf Petite Anse durch Zufall beim Graben eines Brunnens Steinsalz gefunden und in Abbau genommen. 1896 entdeckte Josef Jefferson auf dem ihm gehörigen Jefferson Island, und 1897 der Verf. auch auf den Inseln Belle Isle und Grand Côte durch zahlreiche Bohrungen mächtige Salzlager. Côte Blanche ist noch nicht näher untersucht.

Alle diese Inseln bestehen hauptsächlich aus quartären Sanden, welche in Hilgard's „Reconnoissance of S. E. Louisiana" als Lafayette- und Port Hudson-Formationen bezeichnet wurden. Auf mehreren Inseln sind diese Sande ganz oder theilweise mit 1 oder mehr m starkem fettem Lehm bedeckt. Auf Jefferson kommen im Sande horizontale Einlagerungen von Geröllen vor. Unter den Sanden liegt auf Jefferson und Grand Côte eine feste Conglomeratschicht, im südöstlichen Theil von Belle Isle dagegen stark bituminöse Thonschiefer mit mehreren eingelagerten, gediegenen Schwefel führenden Kalksteinschichten. An allen übrigen Orten folgt das Steinsalz unmittelbar unter den Sanden. Dem Salze wird tertiäres Alter zugesprochen, und wahrscheinlich ruht es auf cretaceïscher Unterlage. Es ist oben von geringer horizontaler Ausdehnung, erstreckt sich aber in bis jetzt noch nicht ergründete Tiefen. Die Oberfläche des Salzes ist uneben und liegt 25 bis 50 m unter der Erdoberfläche. Auf Jefferson wurde ein Bohrloch bis zur Tiefe von 630 m niedergebracht, ohne die Unterlage des Salzes zu erreichen und ohne irgend welche Zwischenlagerungen von Thon, Gyps u. dergl. anzutreffen, wie sie in anderen Salzlagern der Vereinigten Staaten aufzutreten pflegen. Das Salz ist von ungewöhnlicher Reinheit und hält nach zahlreichen Analysen 98 bis 99 Proc. Na Cl, so dass es nur gemahlen zu werden braucht, um ohne Weiteres als Speisesalz zu dienen.

Auf Petite Anse ist der Salzbergbau seit lange in Betrieb. Auf Belle Isle und Grand Côte wird er jetzt von zwei grossen Gesellschaften in Angriff genommen. Verf. glaubt, dass die verschiedenen Fundstellen in der Tiefe zusammenhängen und ein ausgedehntes Lager bilden, welches sich vielleicht bis ins nordwestliche Texas erstreckt, wo in dem Ort „Saline" aus der Tiefe heraufgepumpte Soolen versotten werden.

A. Schmidt.

Das Guanaco-Goldfeld in Nord-Chili[1]).
(S. H. Loram; Transactions Am. Inst. of Mining Engineers. California Meeting. Sept. 1899.)

Das Guanaco-Goldfeld, welches etwa 140 km nordöstlich vom Hafen Taltal in Nord-Chili liegt und von der Atacama Mineral Company ausgebeutet wird, zeigt in besonders auffälliger Weise, wie reiche Lagerstätten auch unter den ungünstigsten klimatischen Verhältnissen noch mit Nutzen verwerthet werden können. Die Gegend liegt 3000 m über dem Meer und ist eine absolut wasserlose Wüste ohne jede Spur von Vegetation. Wasser wird von der Cordillere herab aus einer Entfernung von 33 km durch Röhren in spärlicher Menge zugeleitet und kostet in Guanaco 10 Mark das cbm. Die Luft ist so trocken, dass Horn und Elfenbein zersplittern und rohe Häute statt Leders benutzt werden müssen, weil letzteres in kurzer Zeit brüchig wird. Das Klima ist zwar nicht ungesund, aber äusserst rauh. Die Temperatur wechselt oft innerhalb 24 Stunden von — 3° bis + 16° C., und von Juni bis September treten so heftige und anhaltende Stürme auf, dass oft auf Wochen eine Arbeit im Freien unmöglich ist. Der Grubenbetrieb wäre undurchführbar ohne die vorhandene Eisenbahn nach Taltal, woher alles zur menschlichen Existenz Nothwendige herbeigeschafft werden muss. Taltal selbst bezieht fast alles aus Süd-Chili durch die einmal in der Woche eintreffenden Küstendampfer, welche allein die Verbindung der Gegend mit der übrigen Welt vermitteln. Trotz dieser Schwierigkeiten steht der Bergbau in lohnendem Betriebe dank der Reichhaltigkeit der Lagerstätte.

Der Guanaco ist ein Hügel, welcher sich 300 m über die Hochebene erhebt. Dieser Ort und zwei andere von geringerer Bedeutung sind in weitem Umkreis die einzigen bekannten Fundorte von Golderzen. Die Umgebung besteht, soweit sie untersucht ist, aus Porphyr, Syenit und Quarzfels. Der Hügel selbst ist von Trachytgängen durchsetzt, auf deren Eruption heftige, wiederholte und lang fortgesetzte Aus-

[1]) Auf das Goldfeld von Guanaco kommt Moericke d. Z. 1893 S. 143 zu sprechen. Siehe sonst über Gold in Chili d. Z. 1893 S. 117; 1894 S. 282; 1895 S. 206; 1897 S. 108, 347; 1899 S. 377, 407 (Production für 1898).

brüche heisser Kieselsäure-Lösungen gefolgt sein müssen, wie aus den reichlichen Quarzabsätzen und aus dem brecciirten Zustand des Trachyts sowohl als der Hauptmasse des Quarzes selbst zu schliessen ist. In dieser Trachyt-Quarz-Breccie finden sich grosse und kleine linsenförmige Körper von trachytfreiem Quarz, welche „mantos“ genannt werden und die hauptsächlichen Träger des Goldes sind. Entlang Spalten führen sie bisweilen auch etwas Schwerspath, Skorodit und gediegenen Schwefel, bald zusammen, bald jedes für sich. Der Goldgehalt dieser mantos beträgt oft mehrere Procente, obgleich er dem Auge selten erkennbar ist. Das Metall ist überaus fein, aber ungleichmässig im Quarz vertheilt, und reich daran sind nur diejenigen mantos, welche nicht tiefer als etwa 40 m unter der Erdoberfläche liegen. Der tiefere Quarz ist arm an Gold. Dagegen sind in mehreren Gruben bauwürdige Kupferfahlerze in ihm gefunden worden. Ein Theil des Goldes ist in den Bruchstücken der Quarzbreccie enthalten, also älter; ein anderer Theil kommt in dem die Zwischenräume und Spalten füllenden jüngeren Quarz vor, welcher oft von Schwerspath begleitet ist, dessen Krystallflächen bisweilen mit Gold überzogen sind. Auch Kaolin zeigt auf Absonderungsflächen gelegentlich sehr dünne Goldhäutchen. Es sind demnach zwei verschiedene Goldgenerationen zu unterscheiden. Das Gold enthält gewöhnlich etwa $4^{1}/_{2}$ Proc. Silber. Letzteres Metall findet sich auch für sich in grösserer Menge als Bromochlorid und als Sulfid.

Der Bergbau wird von vielen einzelnen Unternehmern in sehr primitiver Weise betrieben und die Erze werden an die Aufbereitungs- und Hüttenwerke der Atacama Mineral Company in Taltal abgeliefert.

In der Sierra Overa, einem andern Grubenbezirk jener Gegend, treten gebänderte eisenreiche Goldquarzgänge in Diorit auf.

A. Schmidt.

Die Thermalquellen von Teplitz und die Schwimmsandeinbrüche von Brüx.

(F. E. Suess: Studien über unterirdische Wasserbewegung. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. 48. Heft 3. Wien 1899. S. 425—516.)

[*Fortsetzung von S. 405.*]

Ueber frühere Thermalthätigkeit bei Teplitz.

Hibsch (Ver. d. k. k. geol. R.-A. 1889 S. 204) führt die Erze in der Umgebung des Doleritstockes von Rongstock auf die Thätigkeit von Solfataren und Fumarolen zurück. Aehnlich sind ohne Zweifel die Hornsteingänge und Kalksinterbildungen der Umgegeud von Giesshübel entstanden. Die Gänge der jüngeren Erzformation (Kobaltsilbererz-, barytische Bleierz- und Eisenmanganerzformation des Erzgebirges sind nach Dalmer (d. Z. 1896 S. 1) älter als die tertiären Eruptionen, und zwar jungpaläozoisch; Müller (d. Z. 1894 S. 313 und 1895 S. 228) hält sie dagegen für mitteltertiär. Aber auch Dalmer führt Gänge an, die ohne Zweifel Folgeerscheinungen von Basalteruptionen sind.

Ebenso wie die Säuerlinge von Giesshübel, welche im Thale der Eger dem Karlsbader Granit entströmen, nach Laube erst an die Tagesoberfläche kommen konnten, als die den Granit überlagernde Basaltdecke vom Fluss durchgesägt war, ebenso konnten auch die Teplitz-Schönauer Thermen erst sprudeln, als die Kreideschichten, die früher weiter auf die Porphyrkuppen hinaufragten, wenigstens theilweise erodiert waren. Die Thermen von Teplitz und Schönau kommen aus dem Porphyr, der hier von einer wenig mächtigen Decke von Pläner und cenomanem Conglomerat bedeckt ist. In den Quellschichten fand man die Conglomerate durch Hornstein verkittet und in Hohlräumen Barytkrystalle; beide Bildungen dürften wohl durch warme Wasser entstanden sein. Aehnlich verhält sich das Conglomerat auf fast allen Porphyrkuppen, die von Pläner überlagert werden. Während zwischen Porphyr und Pläner meistens eine dünne Lage Hornstein gefunden wird, ist im Porphyr — abgesehen von feinen Aederchen an der Oberfläche — kein Hornstein zu finden. Als also noch die jüngeren Ablagerungen auf den Teplitzer Porphyrkuppen lagen, waren die Kreideschichten (Conglomerate und Pläner) von Thermalwässern erfüllt, ebenso wie das heute noch bei den Quellen von Schönau der Fall ist, und man geht wohl nicht fehl anzunehmen, dass auch unter der Tertiärdecke die Kreideschichten die Thermalwasser aus den Spalten aufnehmen. Das Nichtvorhandensein des Hornsteins im Porphyr beweist, dass sich das Wasser im Conglomerat horizontal bewegt und nicht am Aufschlusspunkt selbst aus dem Porphyr emporgedrungen ist.

Runde trichterförmige Einsenkungen in dem den Plänerkalk überdeckenden Oberflächenlehm weisen ebenfalls auf eine frühere Wassercirculation unter der Plänerdecke hin, zumal sich die Riesenquelle ganz in der Nähe befindet.

Die Quellen von Teplitz und Schönau.

Man theilt die Quellen in eine westliche Gruppe und in eine östliche, die Schönauer.

Sie liegen beide in getrennten Partien in den engen Thälern, welche zwischen den Porphyrkuppen des Judenberges und Mont de Ligne und der Königshöhe und dem Stefansberge eingeschnitten sind. Die bedeutenden Quellen der Teplitzer Gruppe liegen an einer von Pläner nicht bedeckten Stelle gegenüber der Königshöhe. Am wichtigsten sind die Stadtbadquellen nämlich die Ur- oder Männerquelle und die Frauenquelle; in der Nähe liegen die Fürstenbadquellen (Sandbadquelle und Frauenbadquelle) und etwas weiter nördlich die Gartenquellen (Augenquelle und Trinkquelle), die, weil schon mit dem Grundwasser des kalkigen Pläner vermischt, etwas geringere Temperatur zeigen.

Von geringerer Bedeutung sind die Quellen von Schönau: Steinbadquellen, Militärsandbad, Stefansquellen, Schlangenbadquellen und Neubadquellen. Die ungefähr gradlinige Anordnung der Quellen führte zur Construction von Hauptspalten; doch sprechen jetzt zahlreiche Beobachtungen dafür, dass die Thermen auf zahlreichen Klüften den Porphyr durchdringen, also nicht an Hauptspalten gebunden sind. Naturgemäss tritt eine Quelle mit Vorliebe an einer tiefen Stelle, also hier in Thälern zu Tage, und zwar da, wo sie nicht durch eine jüngere Schichtenbedeckung gehindert ist.

6 km südwestlich von Teplitz, zwischen Loosch und Janegg, in der Nähe der Strasse nach Dux, lag die ehemalige Riesenquelle, welche nach dem ersten Wassereinbruch im Jahre 1878 verschwand. Die Wassermenge betrug 27—42 l von 11—27° R. in der Secunde, soll aber schon seit 1874 abgenommen haben und versiegte im Juni 1878 vollkommen. Beim Schachtabteufen im Jahre 1881 fand man unter 3 m Schotter und Geröll Plänerkalk, in welchem die Quelle einer kreisrunden, mit Hornstein und Baryt ausgekleideten Röhre gefolgt war, die sich das anfangs nur auf einer Spalte empordringende Wasser selbst ausgelaugt hatte. Bei 15,8 m traf man den Porphyr mit einer 0,75 m breiten Spalte. Zwischen Pläner und Porphyr lag nach Stur Hornstein und Baryt führendes Conglomerat.

Geschichte der Teplitzer Thermen.

In den Quellspalten aufgefundene Zierrathen von Bronze und Eisen, keltische und römische Münzen (aus der Zeit Hadrians) sind ein Beweis für die Benutzung der Quellen in sehr alten Zeiten. Das Erdbeben von Lissabon am 1. November 1855 liess die Quellen auf fünf Minuten versiegen. Der regere Braunkohlenbergbaubetrieb in den 70er Jahren liess die Grubenbaue zwischen Osseg und Dux immer näher an den Porphyrhügel von Jannegg und an das Gebiet der Riesenquelle heranrücken. Der plötzliche Wassereinbruch im Döllinger Grubenfelde im Februar 1879 war von einem Versiegen der Teplitzer Quellen begleitet. Zu jener Zeit kannte man noch nicht genauer das Wesen der Thermen, trotzdem gelang es, sowohl die werthvollen Quellen als den kostbaren Kohlenvorrath zu retten. Die Einbrüche im Victoriaschacht 1888 und 1892 wurden schon mit weniger Mühe beseitigt, und heut sind die Beziehungen zwischen Grubenwasser und Quellen so genau bekannt, dass von keiner ernstlichen Bedrohung der Quellen durch die Bergwerke die Rede sein kann.

Am 10. Februar 1879 wurde zwischen 1 und 2 Uhr Nachmittags im Döllingerschacht das Wasser angefahren und brach als armstarker Strahl hervor, in höchstens 10 Minuten den dritten, zweiten und ersten Horizont mit 20000 cbm anfüllend. Am 13. Februar versiegte die Urquelle, die fürstlich Clarysche Frauenquelle und Sandquelle, am 14. die Augenquelle im Schlossgarten; die Schönauer Quellen flossen ohne Veränderung weiter; vom 13. Februar bis 30. Mai versiegten 45 Hausbrunnen.

Nachdem man den Zusammenhang des Wassereinbruches mit der Versiegung der Thermen erkannt hatte, begann man am 15. Sept. das Sümpfen der Gruben, welches anfangs gute Fortschritte machte, im Ganzen aber zwei Jahre in Anspruch nahm.

[Schluss folgt.]

Litteratur.

58. Mexico: Boletin del Instituto Geológico de México. No. 10: Prof. R. Aguilar y Santillán: Bibliografía geológica y minera de la República Mexicana. XI et 159 pages. — No. 11: J. G. Aguilera: Catálogos sistemático y geográfico de las Especies mineralógicas de la República Mexicana. Mexico, Secretaria de Fomento, 1898. 157 pages in quarto.

Beide Publicationen sind weit über den Rahmen des localen Interesses hinaus von Wichtigkeit. Die erstere Zusammenstellung, die Werke aufführt, welche bei der bekannten Mangelhaftigkeit der exotischen Bibliographie hier bei uns fast unbekannt waren, ist vorzüglich redigirt und sehr übersichtlich und klar gedruckt. Auch das zweite Werk, im Wesentlichen ebenfalls eine Compilation, ist genau und ausführlich und für Mineralogen wie praktische Geologen von Werth. Bei der Bearbeitung mexicanischer Lagerstätten dürften beide Werke zu empfehlen sein.

59. Milch, L., Dr.: Die Grundlagen der Bodenkunde. Leipzig und Wien, Fr. Deuticke. 1899. VIII, 162 S. m. 7 Holzschnitten. Pr. 4 M.

Das vorliegende, in der Darstellung sehr kurz und präcis gehaltene Buch bildet eine treffliche Bereicherung der Litteratur über die Bodenkunde. Indem es in streng wissenschaftlicher und dabei doch allgemeinverständlicher Form die Lehre von der Entstehung und Zusammensetzung des Bodens behandelt, wendet es sich in erster Linie an die Land- und Forstwirthe, denen die Erforschung des Bodens in seinen Beziehungen zur Pflanzenwelt obliegt.

In der Einleitung hebt der Verf. hervor, dass der Boden oder die Ackererde aus der Verwitterung des unter ihr liegenden Gesteins entstanden sei und dass in Folge dessen für das Verständniss des Wesens des Bodens die Kenntniss der Entstehung und der Beschaffenheit der verbreitetsten Gesteine, der Eigenschaften der wichtigsten sie aufbauenden Mineralien, sowie auch die Kenntniss der Einwirkung der Verwitterung auf diese Mineralien und Gesteine erforderlich sei. Aus diesem Grunde werden zuerst die verschiedenen Bildungsweisen der Gesteine und die muthmaassliche Beschaffenheit des Erdinnern besprochen und sodann in aller Kürze auf die Bestandtheile der sich vorwiegend am Aufbau der festen Erdkruste betheiligenden Gesteine hingewiesen.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen gruppirt der Verf. seine Grundlagen der Bodenkunde in zwei Haupttheile und behandelt im ersten die allgemeinen Eigenschaften der Gemengtheile der Gesteine und Böden, im zweiten die wichtigsten bodenbildenden Minerale und Gesteine. Der erste Haupttheil enthält die chemische Zusammensetzung der Minerale und die physikalischen Eigenschaften derselben. Es verdient besonders hervorgehoben zu werden, in wie klarer, knapper und doch erschöpfender Weise der Verf. beispielsweise das schwierige Capitel über die optischen Eigenschaften der Mineralien dargestellt hat, so dass es selbst einem Laien ohne besondere physikalische Vorkenntnisse möglich wird, die Grundlagen der mikroskopischen Untersuchung der Mineralien und Gesteine zu verstehen.

Der zweite Haupttheil zeichnet sich ebenfalls durch zweckmässige und übersichtliche Anordnung des Stoffes aus. Es werden folgende Abschnitte unterschieden:

Die Gemengtheile der Eruptivgesteine, die massigen Gesteine (Erstarrungsgesteine, Eruptivgesteine), Verwitterung und Zersetzung der Eruptivgesteine und ihrer Componenten, Zersetzungsproducte der Eruptivgesteine, die Sedimente (1. die mechanischen Sedimente, 2. die chemischen Präcipitate, 3. durch Gletschertransport entstandene Gesteine, 4. durch Lufttransport entstandene Gesteine), die krystallinischen Schiefer. Bei Besprechung der chemischen Präcipitate wird namentlich auch auf die Bildung der Salzlager etwas näher eingegangen und auf die Wichtigkeit der Kalisalze als Düngemittel hingewiesen. Ebenso werden die für die Landwirthschaft so wichtigen Calciumphosphate und der Natronsalpeter, sowie die den Pflanzenwuchs benachtheiligenden Raseneisensteinbildungen besprochen. Es mag darauf hingewiesen werden, dass man nach den Untersuchungen von Prof. E. Ramann in Eberswalde unter Ortstein nicht, wie dies Milch thut, mit Eisenocker überzogene Sandaggregate versteht, sondern diese Bezeichnung auf die durch Haidehumus fest verkitteten Sand- und Grandmassen beschränkt.

Das ausgezeichnete Buch, dessen sehr vollständiges Register dazu dienen kann, um sich über die Eigenschaften der bodenbildenden Mineralien und Gesteine und der Bodenarten kurz zu belehren, kann Allen, die sich mit der Bodenkunde beschäftigen, sowohl Lehrern als auch Schülern, nur auf das angelegentlichste empfohlen werden.

F. Wahnschaffe.

60. Nowacki, A.: Praktische Bodenkunde. 3. Aufl. Berlin, Paul Parey. 1899. Pr. 2,50 M.

Das in der Thaer-Bibliothek in dritter Auflage erschienene Buch ist aus der „kurzen Anleitung zur einfachen Bodenuntersuchung“ hervorgegangen. Es wurde vom Verf. ein vorbereitender Theil über Begriff und Wesen des Bodens hinzugefügt und der erste und zweite Abschnitt des praktischen Theiles, welche die Gestalt der Oberfläche des Bodens und die Lagerungsverhältnisse desselben behandeln, neu bearbeitet. So viel Belehrung auch der angehende Landwirth und Culturingenieur, für die das Buch in erster Linie bestimmt ist, darin finden wird, so wäre es doch nach meiner Ansicht wünschenswerth gewesen, die eigentlichen Grundlagen der Bodenkunde, d. h. die chemische und mineralogische Beschaffenheit der Bodenbestandtheile und die Bildungsweise der verschiedenen Bodenarten vom geologischen Standpunkte aus etwas eingehender zu erörtern. Wenn der Verf. in dem Abschnitte über die Bodenkarten die Ansicht ausspricht, dass bei Herstellung derselben nicht der geologische, sondern der agronomische Gesichtspunkt maassgebend sein müsse, und dass beide Gesichtspunkte sich nicht mit einander vereinigen liessen, so muss ich dem auf das entschiedenste widersprechen. Die aus dem Gebiete des norddeutschen Flachlandes von der preussischen geologischen Landesanstalt herausgegebenen Karten zeigen auf das klarste, dass eine wissenschaftliche Bodenkarte nur auf geologischer Grundlage beruhen kann und dass sich die Beschaffenheit der Bodenarten in ausreichender Weise innerhalb der geologischen Karte zur Darstellung bringen lässt. *F. Wahnschaffe.*

61. Zuber, Rudolf, Dr. Prof. d. Geol. a. d. Univers. Lemberg: Geologie der Erdöl-Ablagerungen in den Galizischen Karpathen. Mit zahlr. Abbildgn., Karten u. Tafeln. I. Allgem. Theil. 1. Heft: Stratigraphie der Karpathischen Formationen. Lemberg 1899, Selbstverlag des Verfassers. 88 S. Pr. 3 M.

Das vorliegende Werk ist, wie Verf. im Prospect hervorhebt, die Frucht seiner zwanzigjährigen Studien und Forschungen. Trotzdem die hier behandelten Gegenstände noch viele dunkle Seiten und unentschiedene Fragen aufweisen, so glaubte doch der Autor — und mit Recht —, dass er durch eine kritische und einheitliche Bearbeitung des bisher angehäuften und sehr verwickelten

wissenschaftlichen Materials sowohl der Wissenschaft wie auch ihren praktischen Verwendungen einen Dienst erweisen wird. „Vielleicht wird eine ausführliche, wahre und auf wissenschaftlichen Forschungen gegründete Darstellung die intelligenten Leser überzeugen, dass es unsinnig ist die Fabeln von den „Petroleum-Speculationen“ gedankenlos zu wiederholen. Diese Speculationen sind zwar gefährlich, aber nicht mehr und nicht weniger, wie jede Agrar- Forst-, Eisenbahn- und ähnliche Speculation. Dagegen ist der rationelle und wissenschaftlich begründete Erdölbergbau und die Erdölindustrie unzweifelhaft eine ebenso gesunde und sichere Quelle des socialen und individuellen Reichthums, wie jeder andere Wirtschafts- oder Industrie-Zweig.“ — „Die galizische Erdölindustrie zahlt jährlich 10 000 000 Gulden an Steuern. Es ist daher gewiss nicht billig, dieselbe als „ungesunde Speculation“ zu bezeichnen.“

Die ganze an 30 Druckbogen umfassende Arbeit, auf welche wir ausführlich zurückkommen, sobald sie vollständig vorliegen wird, zerfällt in zwei Theile: einen allgemeinen und einen speciellen. Der allgemeine Theil umfasst die Litteratur (1861—1899, S. 8—26), Stratigraphie, Tektonik und Theorie des Erdölvorkommens in den Karpathen. Im speciellen Theil soll eine Beschreibung aller bisher besser bekannten Oelgebiete Galiziens mit Berücksichtigung einiger analoger aussergalizischer Vorkommen gegeben werden.

Neuste Erscheinungen.

v. Ammon, Ludw., Dr.: Kleiner geologischer Führer durch einige Theile der fränkischen Alb. München, Piloty & Loehle. 88 S. m. Fig., 1 Taf. u. 1 farb. Karte. Pr. 1,50 M.

Anuario de la Mineria, Metalurgia y Electricidad de España, con una seccion de Industrias quimicas. Publicado por la „Revista minera, metalurgica y de Ingenieria“ bajo la direccion de A. Contreras. Año VI: 1899. Madrid 1899. 16 u. 472 S. Pr. 8 M.

Bersch, J.: Lexikon der Metalltechnik. Handbuch für alle Gewerbetreibenden und Künstler auf metallurgischem Gebiet. Enthaltend die Schilderung der Eigenschaften und der Verwerthung aller gewerblich wichtigen Metalle, deren Legierungen und Verbindungen. Wien 1899, A. Hartleben. In 20 Lieferungen, zahlr. Abbldgn. Liefg. 1—15, S. 1—720. Pr.: Jede Liefg. 0,50 M.

Bishop, J. P.: Structural and Economic Geology of Erie County. Rep. of the State Geologist for the year 1895. New York 1898. Mit 16 Tafln.

Blatchford, T., and E. L. Allhusen: Geological map of Coolgardie i. M. 1 : 80 000. 10 chains to 1 inch. Geological Survey of Western Australia, 1898.

Brunlechner, A.: Die Entstehung und Bildungsfolge der Bleiberger Erze und ihrer Begleiter. Jahrb. naturh. Landesmus. Klagenfurt, 1899. 25. Heft. 36 S.

Felix, J., u. H. Lenk: Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Republik Mexico. II. Thl. 3. (Schluss-) Hft. Leipzig, A. Felix. Gr. 4⁰. III u. S. 143—210. Pr. 11 M.

Fraas: Zur Erinnerung an die Uebergabe der Büste von O. v. Fraas im Kgl. Naturalien-Kabinett zu Stuttgart am 17. Januar 1899. Stuttgart 1899. 26 S. m. 1 Taf. Pr. 1,60.

Hennecke, Ludwig: Die Bodenschätze Persiens. Preuss. Ztschr. f. d. B.- H.- u. Sal.-W. XLVII. Bd. S. 272—274.

Heilprin, A.: Alaska and the Klondike. A journey to the new Eldorado; with hints to the traveller and observations on the Physical History and Geology of the Gold-regions, etc. New York 1899. With 1 map and illustrations. Pr. 8 M.

Hollick, A.: The relations between Forestry and Geology in New Jersey. Boston, Amer. Natural., 1899. 14 S. m. 1 Kart. Pr. 1,50 M.

Jack, R. L.: Geological Map of Queensland, 1:1013760. Brisbane 1899. 6 S. m. 1 color. Karte.

Kahle, P., Braunschweig: Zur Untersuchung von Mittheilungen über Verschiebungen in der Aussicht. Petermanns Geogr. Mittheilungen 1899, Heft IX. 5 S. m. 1 Fig. (Umgebung von Dornburg a. d. Saale).

Kossmat, Franz, Dr.: Ueber die geologischen Verhältnisse des Bergbaugebietes von Idria. Jb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1899, Bd. 49, Heft 2. S. 259—286 m. 7 Fig. u. Taf. X—XI.

Kullmann, Civilingenieur i. Nürnberg: Der Stand der Wasserversorgung in Bayern. Ztschr. d. Ver. Deutsch. Ing. 1899, No. 44, S. 1362—1365 m. 7 Fig.

de Lapparent, A.: Traité de géologie. 4. Aufl. in 3 Bänden (früher 2). Zu beziehen durch Max Weg, Leipzig. Pr. 24 M.

Le Neve Foster, C., Inspector of mines: Reports for the North Wales, etc. District (No. 9) 1898. London, 1899. Pr. 0,85 M.

Lindberg, G. u. Johansson, J.: Karlskoga Berglag. Historia och beskrifningar. Stockholm 1895—97. 4. 231 S. m. 2 Karten. Pr. 6 M.

Louis, Henry, Prof. of Mining, Durham College of Science: The production of tin. A Reprint of a Series of Articles written specially for „The Mining Journal, Railway and Commercial Gazette.“ London. 39 S. m. 1 Karte. Pr. 3 M. (Ausführliches Referat s. d. Z. S. 287—293, 329—332.)

Luther, D.: Economic Geology of Onandaga County. Rep. of the State Geologist for the year 1895. New York 1898. Mit 1 geol. Karte u. 21 Taf.

Michael, R.: Ueber Kreidefossilien von der Insel Sachalin. Jb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1898. Berlin 1899. S. 153—164 m. Taf. V u. VI.

Oberschlesien: Jahrbuch für den Oberschlesischen Industriebezirk. (Abgeschlossen 1. Juli 1899.) Kattowitz, Gebr. Böhm. Pr. geb. 4 M.

Obrutschew, W.: Orographie und Tektonik Transbaikaliens, auf Grund neuester russischer, von 1895 bis 1898 ausgeführter Forschungen. Vortrag a. d. VII. Int. Geogr.-Congress Berlin. Naturw. Wochenschr. Bd. 14. S. 507—508.

Pierronne: Description des mines de charbon de la Société de Briansk. Traduit du russe. Bull. de la Soc. de l'industrie min. Tome XIII, II. livr. Saint-Etienne 1899. S. 548—567.

Preussen: Geol. agron. Specialkarte i. M. 1 : 25 000. Lfg. 85: die Messtischblätter Niederzehren, Freystadt, Lessen, Schwenten, bearb. v.

A. Jentzsch, 4 color. geol. Karten und 4 Bohrkarten m. 4 Erläuterungen von 74, 94, 111 u. 93 S. Lfg. 89: die Messtischblätter Greifenhagen Woltin, Fiddichow, Bahn, bearb. v. L. Beushausen u. G. Müller. 4 color. geol. Karten u. 4 Bohrkarten m. 4 Erläuterungen von 88; 80, 86 u. 82 S. Berlin, P. Parey. Pr. pr. Lfg. 12 M., pr. Blatt m. Bohrk. u. Erl. 3 M.

Regel, Fritz, Prof. Dr.: Columbien. (Bibliothek der Länderkunde, 7. u. 8. Bd.). Berlin, A. Schall. XII, 274 S. m. Abbildgn., 33 Taf. u. 1 farb. Karte. Pr. 8,50 M.; geb. 10 M.

Ruhemann, Alfr.: Die pontinischen Sümpfe. Ihre Geschichte, ihre Zukunft. Leipzig, C. G. Naumann. XI, 196 S. m. 1 Orientirungskarte Pr. 2,50 M.

Saint-Etienne, l'Ecole des Mines. Règlements et programmes; Décret portant organisation de l'Ecole; Arrêté portant règlement pour l'Ecole; Arrête réglant les conditions d' admission à l'Ecole; Programme des connaissances exigées pour l'admission à l'Ecole; Sommaire des cours de première année; Sommaire des cours de deuxième année; Sommaire des cours de troisième année. Bull. de la Soc. de l'industrie minérale. Tome XIII, II. livr. Saint-Etienne, 1899. S. 301—487.

Schneider, Gust., Dr.: Der Braunkohlen-Bergbau in den Revierbergamts-Bezirken Teplitz, Brüx und Komotau. Festschrift, Teplitz, A. Becker in Comm. 163 S. m. 1 geol. u. Gruben-Revierkarte nebst Besitzverzeichniss. Pr. 4 M.

Schroeder van der Kolk, J. L. C., Dr.: Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien nach ihrem Brechungsindex. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag, 1900. 48 S. m. 1 lith. Taf.

Steinmann, G.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Süd-Amerika. Neues Jb. f. Min., Geol. u. Paläont. Beilage-Band XII, Heft 3. Stuttgart. 1899. VII u. VIII. Mit 1 geol. Karte u. 7 Tfln.

Szajnocha, Ladislaus, Dr., Prof. in Krakau: Die Petroleumindustrie Galiziens. Separatabdr. a. d. Oesterr.-Ungar. Revue, 25. Bd. Heft 2 bis 4. Wien, 1899. 24 S.

Derselbe: Ueber die Entstehung des karpathischen Erdöls. Sonderabdr. a. d. Zschr. „Naphta“ 1899. Lemberg, 1899. 15 S.

Toula, Frz., Prof.: Ueber den neuesten Stand der Goldfrage. Vorträge d. Ver. zur Verbreitg. naturw. Kenntnisse in Wien. 39. Jahrg. 16. Heft. Wien. W. Braumüller. 60 S. m. 5 Taf. u. 11 Abbildgn. i. Text Pr. 1,20 M.

Vater, H.: Ueber den Einfluss der Lösungsgenossen auf die Krystallisation des Calciumcarbonats. These VIII: Ueber die Einwirkung von Alkalicarbonatlösungen auf Gyps und Anhydrit. Zeits. Krystallogr. Leipzig 1899. 41 S. Pr. 3 M. Theil I—VII. 1893—98. 121 S. m. 1 Taf. u. 12 Holzschn. 11 M.

Vogt, J. G.: Die illustrirte Welt der Erfindungen, eine geschichtliche und technische Darstellung aller Erwerbs- und Produktionszweige unter besonderer Berücksichtigung der heutigen Technik und Grossindustrie sowie des heutigen Weltverkehrs. Unter Mitwirkung namhafter Fachmänner herausgegeben von J. G. Vogt. Verlag von Ernst Wiest Nachf., Leipzig. In wöchentlichen Lieferungen à 10 Pf. oder in Heften à 50 Pf. Lfg. 1 bis 10 (Heft 1 u. 2).

Winnecke, C.: Geological Map of the Northern Territory of South Australia, 1 : 1 267 320. Adelaide 1898.

Notizen.

Ueber die **Manganerzproduction** der Welt und den Export bringt G. Sundheim in der Revista Minera eine erschöpfende Abhandlung. Darnach wurden ausgeführt in t:

Vom	Nach Europa	Nach Amerika	Zusammen
Kaukasus	165 636	42 171	207 807
Südamerika	2 500	—	2 500
Türkei u. Griechenland	18 145	21 178	39 323
Frankreich	138 675	—	138 625
Japan	18 255	—	18 225
Java	2 895	6 698	9 593
Indien	3 451	—	3 451
Brasilien	51 346	5 914	57 290
Chile	8 720	12 870	21 590
Panama	11 370	14 130	25 507
	—	10 700	10 700
Zusammen	420 970	113 961	534 611

Zu diesen Mengen muss man den Verbrauch im Productionslande hinzurechnen, welcher annährend beträgt in t:

Frankreich	17 000
Oesterreich-Ungarn und Bosnien	11 000
Deutschland	42 000
Italien	1 500
Schweden	3 000
England	1 200
Belgien	20 000
Ver. Staaten	15 000
Zusammen	145 700

Die Weltproduction beträgt darnach annähernd 680 300 t. Am ärmsten sind die belgischen Erze, dann folgen die spanischen mit 35 Proc. Mangan; die Erze aus dem Kaukasus, aus Indien und Amerika sind im Durchschnitt 50 procentig. Vergl. d. Z. 1899 S. 400 die Weltproduction von 1885 bis 1894.. (Organ des Vereins der Bohrtechniker.)

Braunkohlenproduction der Provinz Posen.

Jahr	Gustavus bei Neu-Zattum, Kreis Birnbaum t	Klara bei Zirke Kreis Birnbaum t	Gut Glück bei Ratscht Kreis Meseritz t	Moltke bei Crone a. B., Kreis Bromberg t	Zusammen producirten diese Gruben im Jahre t
1889	4531	6383	9 826	6414	27 154
1890	4906	7514	10 153	2171	24 744
1891	4519	5104	10 485	3168	23 276
1892	3719	6703	9 927	7409	27 758
1893	3632	5126	9 619	6868	25 245
1894	3889	5631	9 014	8832	27 366
1895	3755	5616	9 139	6749	25 259
1896	3343	6480	9 576	5022	24 421
1897	2914	6042	9 482	4597	23 035
1898	3081	5845	10 418	8773	28 117

Vergl. über Braunkohlen in Posen d. Z. 1897 S. 247. (Industrie No. 224, 1899).

Gesammteisenproduction im Deutschen Reiche im Jahre 1899 in Tonnen:

	Puddeleisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Giesserei Roheisen	Zusammen
Januar	151 447	45 234	346 901	114 039	657 621
Februar	126 616	43 487	342 917	112 138	625 158
März	144 698	48 587	387 323	128 440	709 039
April	142 325	43 831	357 065	123 404	666 625
Mai	136 448	45 689	378 097	118 332	678 566
Juni	139 010	39 655	371 115	113 635	663 415
Juli	141 370	39 847	381 378	122 839	685 434
August	145 701	40 575	376 165	119 210	681 651
Januar bis August 1899	1 127 615	346 905	2 940 961	952 037	5 367 509
- - - 1898	1 050 428	347 247	2 894 065	945 097	4 836 098
- - - 1897	1 081 994	371 479	2 316 291	711 270	4 481 034
Ganzes Jahr 1898	1 564 149	534 674	4 002 126	1 301 768	7 402 717
- - 1897	1 619 556	567 828	3 575 275	1 126 408	6 889 067

Mitth. d. Ver. Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller Glückauf No. 41. — Vergl. über denselben Gegenstand d. Z. 1899 S. 266.

Kohle in Neu-Braunschweig. Durch kürzliche Bohrungen wurden werthvolle Kohlenflötze gefunden, deren Material in gewisser Beziehung die beste schottische Stückkohle übertreffen soll. Mit anderer Kohle vermischt, giebt die Kohle ein vorzügliches Produkt zur Leuchtgasgewinnung. Da über die Ausdehnung noch garnichts feststeht, sind natürlich alle Berechnungen über Kohlenvorrath lediglich Combinationen.

Durch diesen Kohlenfund hat Neu-Braunschweig einen Ersatz für die eingegangene Erdölindustrie der Baltimore-Gruben, die aufgelassen wurden, weil die Erdölvorkommen zu wenig ertragreich waren. Vergl. d. Z. 1897 S. 126.

Torf in Canada. Seit einem halben Jahre bemüht man sich, die ausgedehnten Torfvorkommen in Canada und namentlich in der Provinz Ontario nutzbar zu machen. Es ist so eine Torfindustrie entstanden, welche in den ungefähr 100 000 acres Torf in den Counties Perth, Welland und Essex verarbeitungsfähiges Material in Hülle und Fülle findet. Eine 40 000 acres grosse Torffläche liegt 8 engl. Meilen nördlich von der Stadt Stratford an der Grand Trunk Railroad. Vorläufig presst man aus dem Torf Briketts. (Eng. and min. Journal, Sept.).

Petroleumproduction der Welt. Man gewinnt jährlich überhaupt 22 700 000 000 Liter und zwar liefern:

die Vereinigten Staaten	11 350 000 000
Russland	10 315 000 000
Oesterreich	394 980 000
Sumatra	326 880 000
Java	136 200 000
Canada	131 660 000
Rumänien	108 960 000
Indien	68 100 000
Japan	36 320 000
Deutschland	31 780 000
Peru	13 620 000

Erdöl in Borneo. Vereinzelte Petroleumfundpunkte liegen an der Küste von Pásir; reichlich kommt das Erdöl in Koetei, und zwar vielfach unter der Kohle vor. Das bereits von mehreren Gesellschaften gewonnene Material ist schwer, dunkelbraun, dickflüssig und theerartig und scheint an Braunkohlen führende Tertiärschichten gebunden zu sein. (F. W. Voit, Berg- und Hüttenm. Ztg.)

Erdöl in Japan. Die japanische Production soll in neuster Zeit 2300 Barrels täglich betragen (1 Barrel ungefähr 50 Gallonen) und vertheilt sich wie folgt:

Provinz	District	Production in Barrels
Echigo	Nagaoka	200
-	Miyagowa	400
-	Miitan	350
-	Amare	150
-	Hiyama	75
-	Gendoji	95
Tomoti	Sugegaya	150
Shinano	Kami-Miranchi	80
Ugo	Ogami	50
Andere Districte		50

(Allgem. österr. Chemiker- und Techniker-Ztg.) Vergl. d. Z. 1899 S. 267.

Eine **schwache Soole** wurde bei Rosenthal unweit Bleckede a. d. Elbe bei 275 m Teufe erbohrt. Der Chlornatriumgehalt beträgt 3 Proc., Kali war nicht einmal mikrochemisch nachweisbar. Die Quelle stammt aus dem Unter-Oligocän, ist also analog den Quellen im Admiralitätsgarten in Berlin. Bei 331 m kam fester Kreidesandstein und bei 342 m Salzthon mit Gyps und Chlornatrium. (Ochsenius, Zschr. d. D. geol. Ges. Bd. I, Heft 1, S. 183).

Die Steinindustrie Sachsens. Dem Werke Dr. O. Herrmann's: „Steinbruchindustrie und Steinbruchgeologie. Technische Geologie nebst praktischen Winken für die Verwerthung von Gesteinen unter eingehender Berücksichtigung des Königreichs Sachsen" entnehmen wir Folgendes: An dem allgemeinen Aufschwung, welchen die Steinindustrie in den letzten Jahrzehnten genommen hat, ist naturgemäss auch Sachsen bei seinem Reichthum an nutzbaren Gesteinen betheiligt. Die Industrie beschäftigt mehr als 20 000 Arbeiter, und man baut Eisenbahnlinien ausschliesslich mit Rücksicht auf erschlossene oder zu erschliessende Steinbruchdistricte. Während der früher so ergiebige Erzbergbau heut nur noch mit schweren

Geldopfern unterhalten werden kann, während der Kohlenbergbau, der heut noch 24 000 Arbeiter beschäftigt und in hoher Blüthe steht, sicher — wenn auch erst in ferner Zeit — seinem Ende entgegengeht, ist der Vorrath, der dem Steinbruchbergbau zur Verfügung steht, in den meisten Fällen fast unerschöflich. Das Wachsthum der Städte, die Fortschritte der Architektur und nicht zum geringen Theile der verfeinerte Geschmack der Menschen sichern der Steinbruchindustrie eine glänzende Zukunft.

Die Sandsteinindustrie ist im Elbthal bei Pirna, Wehlen, Königstein, Schandau, Schöna, weiter bei Grosscotta, Berggiesshübel, Liebethal, Lohmen, dann bei Dippoldiswalde, Grillenburg-Niederschöna u. s. w. entwickelt und liefert namentlich Bauwaare, aber auch Mühl- und Kollergangsteine, Holzschleifer, Einschleifsteine.

Man beschäftigt in den Steinbrüchen 4000 Arbeiter, zieht man aber alle diejenigen in Betracht, welchen die Industrie überhaupt Unterhalt gewährt, so dürfte man im Ganzen auf 20 000 Arbeiter kommen.

Die Granitindustrie ist jungen Datums, hat sich aber in kurzer Zeit so entwickelt, dass sie jetzt allein in der Lausitz 4000 Steinbrecher und Steinmetzen beschäftigt. Man fertigt hauptsächlich Trottoirplatten, Treppenstufen, Thür- und Fenstergewände, dann aber auch Pflaster- und Mauersteine. Grosse Brüche sind in der Umgegend der Stationen Demitz, Schmölln, Bautzen, Bischheim, Bischofswerda, Kamenz u. s. w.

Der Verarbeitung des rothen Granits an den Riesensteinen bei Meissen zu Werkstücken, desjenigen von Saupersdorf, Kirchberg, Geyer, Berbersdorf, Mittweida, Burgstädt, Waldheim, Niederbobritzsch zu Pflastersteinen und desjenigen von Auerhammer, Schneeberg, Schwarzenberg, von Leisnitz bei Oschatz, von den Greifensteinen bei Ehrenfriedersdorf, von Bergen, Schreiersgrün, Brambach u. s. w. zu Steinmetzarbeiten beschäftigt noch ungefähr 1500 Menschen unmittelbar.

Porphyre werden in den letzten drei Jahren in der Leipziger Gegend in grossen Steinbrüchen gewonnen, und zwar zu Pflastersteinen und als Steinschlag. Bei dem schwarzgrünen Quarzporphyr, welcher bei Kleinsteinberg, bei Ammelshain, am Butterberg, Hengstberg u. s. w. gebrochen wird, dessenwegen man die Eisenbahnlinie nach Beucha beschlossen hat und bei dem Porphyr bei Lüptitz im N von Wurzen, bei Taucha u. s. w. werden über 600 Arbeiter beschäftigt. Röthlichgrauer Quarzporphyr wird als Pflasterstein und Steinschlag in der sog. Hohburger Schweiz, an den Abhängen des Stein-, Gaudlitz-, Zinken- und Spielberges, weiter bei Dornreichenbach und Hayda unweit Oschatz gebrochen. Bei Beucha-Brandis gewinnt man Granitporphyr zu Steinmetzarbeiten und Pflastersteinen.

Syenit wird in grösseren Brüchen in der Gegend des Plauenschen Grundes, bei Pennrich, Weistropp, Moritzburg- Grossenhain zu Pflastersteinen und Steinbelag gebrochen. In dem Strich von Hartmannsdorf-Wittgensdorf gewinnt man ein als Granulit bezeichnetes, aus Pyroxen und Granat bestehendes, grünschwarzes Gestein zu demselben Zwecke.

Der dunkelgrüne Diabas in der Lausitz gab Veranlassung zur Hartsteinschleifindustrie in Löbau, Neusalza-Spremberg, Taubenheim, Oppach, Demitz, Sohland a. d. Spree, Häslich. Man verarbeitet jetzt auch alle gangbaren, fremden Decorationsgesteine aus Schweden und Norwegen in den Granit- und Syenitwerken, welche mehr als 1000 Arbeiter beschäftigen.

Auf dem Gebiete der Kalkwerk- und Dachschieferindustrie ist ein Stillstand und Rückschritt zu verzeichnen. Kalkwerke finden sich in grösserer Zahl bei Ostrau-Mügeln, Geithain-Lausigk, Crimmitschau-Meerane, Borna - Neuntmannsdorf, Oelsnitz-Plauen u. s. w. Dachschiefer gewinnt man in geringem Umfange bei Lössnitz im Erzgebirge und zwischen Rochlitz, Geringswalde und Colditz.

Die seit Jahrhunderten in Zöblitz betriebene Serpentinindustrie ist in hoher Blüthe. Man fertigt hier ebenso wie in Waldheim alle möglichen Schmuckgegenstände aus dem Gestein.

Zu erwähnen sind schliesslich das Emporstreben der Schieferplattenindustrie bei Theuma, die Verwerthung des Pläners in der Gegend von Cotta bei Dresden zu Mauer- und Mosaikpflastersteinen und die Industrie im Porphyrtuff im Zeisigwald bei Hilbersdorf unweit Chemnitz und auf dem Rochlitzer Berge, wo man das rothe Baumaterial schon seit 900 Jahren gewinnt.

Vergl. über Steinbruchindustrie auf dem Rochlitzer Berge in Sachsen den Aufsatz von O. Herrmann d. Z. 1896 S. 442.

Schwedens Mineral- und Metallproduction im Jahre 1898. Eisenerz: 329 Gruben lieferten 2 302 546 t (2 086 119 in 1897). Gellivara allein hatte eine Mehrförderung von 239 851 t. Es hat die grösste Production mit 867 649 t, dann kommt Grängesberg mit 751 038, Oerebro mit 299 934, Westmanland mit 185 155 und Wernland mit 80 133 t. Von der ganzen Production lieferten die genannten Gebiete 37,68; 32,62; 13,03; 8,08 bez. 3,48 Proc. Die Gesammtmenge des geförderten Eisenerzes bestand aus 89,6 Proc. Magnetit und und 10,4 Proc. Rotheisenstein. DerWerth pro Tonne schwankt zwischen 3,13 Kronen in Norrland und 9,54 in Upsala.

Roheisen: Es wurden producirt 531 766 t Rohguss gegen 538 197 im Vorjahr. Die Gesammtproduction bestand aus 49,62 Proc. Frisch- und Puddeleisen, 45,95 Bessemer-Martineisen, 2,03 Giessereieisen, 1,97 anderem Roheisen und 0,43 Spiegeleisen.

Schmiedeeisen und Stahl. Als Zwischenproduct werden 464 044 t erzeugt (198 923 angeschweisste Schmelzstücke und Rohschienen, 263 973 Flussmetall und 1 148 Brennstahl); an Flusseisen 102 254 t Bessemer-, 160 706 Martin- und 1 013 Tiegelstahl, zusammen 263 973 t incl. 84 534 basische Producte; Stabeisen aus Stahl, Bandeisen, Walzdraht, Grobbleche u. s. w. fabricirte man 330 193 t und davon 52,89 Proc. aus Flusseisen und 47,11 aus Schweisseisen.

Andere nutzbare Mineralien: 2 136 t Golderze (1 662 im Vorjahr); 6 743 (10 068) Silber- Blei; 23 335 (25 207) Kupfer-; 61 627 (56 636) Zink-; 2858 (2749) Manganerze und 386 (517) Schwefelkies. Schonen lieferte aus 13 Be-

trieben 236277 (224343) Steinkohlen und 131391 (112 283) feuerfeste Thone. 24 Brüche lieferten 20737 Feldspath.

Weitere Metallproduction: 125,937 (113,318) kg Gold, 2 032,9 (2 218,2) kg Silber, 1 558862 (1479809) kg Blei, 234808 (288596) kg Braunsteinpulver. (Officiela Statistik.) — Vergl. d. Z. 1899 S. 30. (Statistik für 1897), S. 266 (Eisen), S. 339 (Silber) und 340 (Nickel).

Mineral- und Metallproduction Grossbritanniens im Jahre 1898.

	1898		1897	
	Menge in Tonnen	Werth in £	Menge in Tonnen	Werth in £
Bauxit	12 402	2 898	13 327	2 823
Alaunschiefer	13 617	1 702	611	76
Arsenik	4 174	53 787	4 165	74 795
Arsenikkies	11 144	8 144	13 137	10 734
Baryt	22 225	23 253	22 723	24 117
Bog Ore	5 418	1 354	7 124	1 781
Kreide	4 298 014	180 651	3 858 448	163 595
Thon	14 738 474	1 616 358	12 705 196	1 453 128
Kohle	202 054 516	64 169 382	202 129 931	59 740 009
Kupfererz	9 001	25 849	7 132	18 706
Cementkupfer	130	1 300	220	2 320
Flussspath	56	49	297	397
Golderz	703	1 158	4 517	6 282
Granit und Syenit	1 875 817	576 457	1 847 323	552 604
Kies und Sand	1 625 690	135 538	1 356 787	111 332
Gyps	196 028	71 316	181 385	66 978
Eisenerz	14 176 938	3 406 628	13 787 878	3 217 795
Schwefelkies	12 108	4 804	10 583	4 525
Bleierz	32 985	267 402	35 338	275 409
Kalk (ausser Kreide)	11 980 578	1 256 154	11 003 524	1 155 993
Manganerz	231	200	599	351
Glimmer	907	454	4 983	1 727
Nickelerz	—	—	300	300
Ocker, Umbra u. s. w.	19 827	13 003	14 422	12 997
Oelschiefer	2 137 993	534 498	2 223 745	555 936
Petroleum	6	14	12	29
Kalkphosphat	1 550	2 713	2 000	3 500
Salz	1 878 665	620 115	1 903 493	620 898
Sandstein	5 242 115	1 632 786	4 964 561	1 525 039
Schiefer	668 859	1 900 228	609 194	1 649 576
Strontiumsulfat	12 941	3 674	14 987	4 310
Zinnerz (aufbereitet)	7 380	288 325	7 120	254 218
Uranerz	26	1 185	30	1 367
Wolfram	326	15 844	125	2 008
Zinkerz	23 552	117 784	19 278	69 154

Metallmengen, welche durch das Verschmelzen der obengenannten Erze erhalten werden können.

		1898		1897	
		Menge	Werth nach dem Durchschnitts-marktpreis	Menge	Werth nach dem Durchschnitts-marktpreis
Aluminium	t	310	45 880	310	45 880
Kupfer	-	640	35 523	518	27 096
Gold	Unzen	395	1 299	2 032	7 185
Eisen	-	4 850 508	12 740 043	4 736 667	11 394 779
Blei	-	25 355	332 995	26 562	332 578
Nickel	-	—	—	7,5	1 050
Silber	Unzen	211 403	23 728	249 156	28 614
Zinn	t	4 648	345 812	4 453	291 336
Zink	-	8 574	179 482	7 049	126 823

Kupfer und an Halbproducten: 17 908 kg Fällsilber, 1 211 260 kg Werkblei, 1 185 988 kg Cementkupfer, Roh- und Kupferstein und 25 250 t Röstblende. Ausserdem wurden gewonnen 50 t Schwefel, 3,0 Kobaltoxyd, 1 164,6 (1 315,4) Kupfervitriol, 124,4 (231,5) Eisenvitriol, 153,4 (130,6) Alaun, 50,4 (99,2) Graphit und 363

(C. Le Neve Forster: General-Report. and Statistics for 1898. Part. III. — Output. London 1899.)

Ueber Mineral- und Metallstatistik Grossbritanniens s. d. Z. 1896 S. 90; 1898 S. 116, 181, 263, 270, 299, 339, 374; 1899 S. 188, 266, 338—340.

Russlands Berg- und Hüttenindustrie im Jahre 1897. Erst jetzt hat das russische Ackerbauministerium in seinem „Bericht des Bergdepartements“ zuverlässige Daten über das russische Berg- und Hüttenwesen im Jahre 1897 veröffentlicht. Alle russischen Industrien sind darnach in lebhaftem Aufschwung begriffen, namentlich auch durch den starken Zufluss ausländischer Capitalien.

Der Bergbau beschäftigte mehr als 386 000 Arbeiter, die Produktion von Edelmetallen 90 000, die Naphtagewinnung 13 500 und die Salzsiederei 17 000. Aus den Bergwerksabgaben betrugen die Einnahmen des Staates 15 200 000 Rubel.

Die Goldgewinnung erreichte 1897 2325 $^7/_8$ Pud (1 Pud = 16,38 kg) inclus. der in den Cabinetsgruben gewonnenen 121 $^1/_2$ Pud. Gegen das Jahr 1896 mit 2269 $^1/_2$ Pud Production bedeutet das eine Steigerung um 2,5 Proc. Eine Zunahme zeigen die Bergwerksdistricte von Irkutsk und im Ural, eine Abnahme dagegen diejenigen von Tomsk. — Platin wurden 342 Pud gewonnen (von 1884 bis 1893 eine durchschnittliche Jahresproduction von 218 Pud). — Die Quecksilberproduction erreichte 37 600 Pud und nahm gegen 1896, wo sie 30 004 Pud betrug, um 25,3 Proc. zu. Die ganze Production stammt natürlich von A. Auerbach & Co. — Die Kupfergewinnung erreichte 374 886 Pud, stieg also um 13 Proc. Man gewinnt es im Ural, Kaukasus, im Altaigebiet und in der Kirgisensteppe. Grosse Kupferlager in Centralasien liegen aber noch aus Mangel an Capital ungenutzt. — Sehr wichtig für alle Industriezweige ist die Productionszunahme von Eisen und Kohle. Die Hochofen lieferten — Finnland ausgenommen — 112 Millionen Pud Gusseisen. Da im Vorjahr nur 97 Mill. Pud gewonnen wurden, beträgt die Zunahme 15,5 Proc. Von 1883 bis 1897 stieg die Jahresproduction durchschnittlich um 3 $^1/_2$ Mill. Pud, in den folgenden vier Jahren um 5 $^1/_2$, 11, 7 bezw. 10 Mill. und 1897 um 15 Millionen. Ebenso gross war im letztgenannten Jahre die Zunahme des Consums. Die Productionszunahme vertheilt sich wie folgt: Südrussland 7 Mill. Pud, Ural 5,2, Moskau 2 und die Werke des Westens 600 000 Pud. Die Stahlproduction hat um 17 Proc. zugenommen. — Die Kohlenproduction erreichte 1897 679 Mill. Pud gegen 565 im Vorjahr; $^2/_3$ der Kohlen lieferte das Donez- und $^1/_3$ das Dombrowogebiet. — Die Naphtagewinnung stieg 1897 auf 479 Mill. Pud, also um 49 Mill. Baku allein lieferte 405 Mill. Pud, und zwar 54 mehr als im Vorjahr. — Die Salzgewinnung erreichte 93,4 Mill. Pud gegen 82,6 im Vorjahr. Die Kochsalzgewinnung ist trotzdem um 60 000 Pud zurückgegangen. — Die Zinkproduction ist auf 358 628 Pud zurückgegangen gegen 381 974 im Jahr 1896. Die ungünstigen Verhältnisse des russischen Zinkmarktes sind der Grund von Betriebseinschränkungen.

Mannigfache gesetzgeberische und Verwaltungsmaassnahmen wurden zur Hebung der Bergwerksindustrien erlassen; hierher gehören die Bestimmungen zur Erleichterung der Goldgewinnung und die Regelung der Arbeitszeit in den Bergwerken. Mehrere Bergreviere wurden mit Erfolg wissenschaftlich erforscht.

Die Ziffern für 1898 dürften diejenigen für 1897 noch wesentlich übertreffen.

Ueber russische Montanstatistik vergleiche: über Gold 1894 S. 93; 1898 S. 175 u. 337; 1899 S. 218; über Eisen 1898 S. 35, 165, 178 u. 220; 1899 S. 266; über Erdöl 1894 S. 273 u. 286; 1895 S. 219; 1897 S. 33, 283 u. 429; 1898 S. 175, 199, 201, 271 u. 405; 1899 S. 190, 238 u. 267; besonders hingewiesen sei auf die Mineral- und Metallstatistik 1897 S. 399; 1898 S. 299 und 1899 S. 338.

Bergbau in Britisch-Columbien. Der Kupferbergbau ist mittels Capitals aus den Vereinigten Staaten im letzten Jahre bedeutend gehoben worden. Eine Reihe von Gruben bei Barclay Sound, Vancouver Island, wurden von Amerikanern auf 99 Jahre gepachtet. Neue Kupfervorkommen entdeckte man an der Westküste von Vancouver Island in Clayoquot Sound, bei Atbernibanal und in Nootka Sound. Die Erze werden theils in Tacoma verschmolzen, theils nach entfernteren Gegenden verfrachtet.

Auch der Steinkohlenbergbau entwickelt sich mehr und mehr, während 1897 in Vancouver 789 458 t von vier Gesellschaften gefördert wurden, erreichte die Production 1898 1 118 915 t. In der Nähe der alten Wellington-Kohlengruben fand man neue Flötze, welche ebenfalls die Wellington Coal Company ausbeutet, welche jetzt 3—4000 t Kohle täglich fördert. Man führt jetzt modernen Grossbetrieb ein und hat eine 13 engl. Meilen lange Normalspurbahn von den Gruben nach Oyster Harbor, dem einzigen Verschiffungsplatz gebaut. Die Production der Wellingtongruben betrug 1898 315 738 t. In Nanaimo stieg die Kohlenverschiffung von 233 349 t im Jahre 1897 auf 403 535 im Jahre 1898. Auf den Kohlengruben von Nanaimo ist eine bedeutende Productionszunahme zu verzeichnen, man gewann 1898 520 222 t gegen 319 277 im Jahre 1897. Auch hier richtet man modernen Grossbetrieb ein. An der Nordostseite von Newcastle Island sind in 350 Fuss Tiefe Kohlenflötze durchteuft worden, welche eine gute Kohle enthalten sollen.

Der Gesammtwerth der Kohlen- und Erzproduction (incl. Gold) Britisch Columbiens stieg von 2 608 803 $ in 1890 auf 10 906 861 $ in 1898. Von dieser Summe kommen auf Gold 2 844 563, Silber 2 375 841, Kupfer 874 781, Blei 1 077 531, Steinkohlen 3 407 595, Koks 175 000 $. (Ztschr. f. B.-, H.- und Maschinen-Industrie).

Der **Tunnel der Simplonbahn,** der grösste seiner Art, soll 18,5 km lang werden und in 4 $^1/_2$ Jahren vollendet sein, täglich müssen also ca. 11 m im Durchschnitt fertig gestellt werden. Der vor 7 Monaten begonnene Durchstich hat jetzt 2000 m Länge; man hat also bis jetzt eine Tagesleistung von nicht ganz 10 m. Augenblicklich schreiten die Arbeiten auf schweizerischer Seite täglich um 5,5 m und auf italienischer Seite um 5 m voran. Das Ansteigen des Tunnels ist das weitaus geringste von sämmtlichen Alpentunnels, da der höchste Punkt noch nicht 700 m über dem Meere liegen wird. Die Unternehmer haben sich ver-

pflichtet, den Kilometer in weniger als 3 Monaten für 3 Millionen Frcs. fertig zu stellen.

Physikalischer Atlas. Die ungeheuren Fortschritte, welche auf allen Gebieten der Naturwissenschaften und der wissenschaftlichen Geographie in den letzten Jahrzehnten gemacht worden sind, und welche in vielen Hunderten von Publicationen in den verschiedensten Sprachen festgelegt wurden, sind jetzt zum grossen Theil nur den Specialisten zugänglich. Es bedarf also eines Werkes, welches in übersichtlicher Weise alles zerstreute Material sammelt, nämlich eines neuen physikalischen Atlas.

Nach dem uns vorliegenden Prospect hat das geographische Institut in Edinburgh unter dem Patronat der Royal Geographical Society seit 10 Jahren einen solchen physikalischen Atlas vorbereitet, welcher unter Mitwirkung der bedeutendsten englischen Gelehrten (Archibald Geikie, John Murray, Alexander Buchan u. s. w. u. s. w.) unter der Direction von J. G. Bartholomew herausgegeben werden soll. Die deutsche Wissenschaft hat in dem grossen Atlas von Heinrich Berghaus (erschienen 1836 im Verlage von Justus Perthes in Gotha) ein Vorbild geschaffen. 1886 erschien, von dem Neffen Hermann Berghaus herausgegeben, die zweite Auflage des Atlas, an welcher ebenfalls die ersten deutschen Gelehrten mitgearbeitet hatten.

Das englische Unternehmen soll nun einen weiteren grossen Fortschritt auf dem Gebiete der kartographischen Darstellung der physikalischen Geographie darstellen, da das Kartenwerk unsere gesammte heutige Kenntniss der Naturwissenschaften enthalten soll. Wenn auch der Berghaus'sche Atlas die Grundlage bietet, so wird doch der Bartholomew'sche zum grossen Theil Neues und Originelles bieten. Der Atlas wird aus mehr als 200 Tafeln von bedeutenderer Grösse bestehen; der erklärende Text soll sieben Bände umfassen und folgende Gebiete behandeln: Geologie und Gebirgskunde, Hydrographie und Oceanographie, Meteorologie, Botanik, Zoologie, Völkerkunde und Demographie, allgemeine Kosmographie und Erdmagnetismus.

Die meteorologische Abtheilung mit über 400 Karten wird noch in diesem Herbst veröffentlicht; Zoologie, Ethnographie und Demographie und die andern Abtheilungen folgen in kurzen Zwischenräumen.

Für Subscribenten beträgt der Preis eines jeden Bandes £ 2 2 s, das ganze Werk also das Siebenfache.

Kleine Mittheilungen.

Im District Cape-Nome sind reiche Goldlagerstätten entdeckt worden. Sie sollen durchweg einen Vergleich mit Klondike aushalten können. Auf diese Lagerstätten hoffen wir im nächsten Hefte ausführlicher zurückkommen zu können.

Die Manganerzgruben in Santiago de Cuba bei Ponupo und la Cie sind seit Beendigung des Krieges energisch in Angriff genommen worden. Im Jahre 1898 wurden mehr als 3000 t Erz nach den Vereinigten Staaten transportirt. Vergl. d. Z. 1898 S. 406.

Bei einer Expedition nach den sogenannten Kotas in Altjeh (Sumatra) hat man in dem von den Holländern bis jetzt nicht betretenen Gebiete Zinnerzseifen entdeckt, die sehr reich sein sollen.

In Minas Geraes hat man auf der Fazenda Jordan in der Nähe von Araguary ausgedehnte Kohlenlager gefunden. Das Vorkommen liegt auf der Triangulo Mineiro, dem in den Staat Sao Paulo hinabreichenden Westzipfel des erzreichen Hochlandes von Minas Geraes.

Vereins- u. Personennachrichten.

Stiftung der deutschen Industrie.

Am 20. Oktober hat der Arbeitsausschuss der Stiftung der deutschen Industrie der Königlich Technischen Hochschule zu Charlottenburg zu ihrer Jubelfeier im Namen der an der Stiftung betheiligten Firmen eine Glückwunschadresse überreicht, in welcher von der bevorstehenden Gründung der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie officiell Kenntniss gegeben wird. Der Adresse ist ein vollständiges Verzeichniss der bis zum 15. Oktober d. J. angemeldeten Beiträge angefügt. Diese „vorläufige“ Liste weist ein Capital von $1^1/_2$ Millionen Mark auf.

Da die landesherrliche Genehmigung nicht vor Anfang des neuen Jahres zu erwarten ist und andererseits noch verschiedene Actiengesellschaften und Verbände erklärt haben, erst gegen Ende dieses Jahres eine Beschlussfassung über die Höhe ihrer Betheiligung herbeiführen zu können, kann der endgiltige Abschluss der Liste erst im Januar 1900 erfolgen. Das Curatorium ist aber in der Lage, auch späterhin noch Zuwendungen entgegenzunehmen, es ist daher auch hier der Ort, an alle Interessenten die Bitte zu richten, dem nationalen Unternehmen die wärmste Empfehlung angedeihen zu lassen und auf die baldige Anmeldung weiterer Beitragszeichnungen hinzuwirken.

Die Stiftung hat den Zweck, die technischen Wissenschaften zu fördern; sie soll wichtige technische Forschungen und Untersuchungen, Forschungs- und Studienreisen hervorragender Gelehrten und Praktiker, die Berichterstattung über solche Reisen, die Herausgabe wissenschaftlicher Werke ermöglichen; sie soll benutzt werden zur Stellung von Preisaufgaben, zu Lehrzwecken, zur Gründung und Förderung von technisch-wissenschaftlichen Anstalten und zu allen Zwecken, welche die Förderung der technischen Wissenschaften im Auge haben.

Ueber die Mittel verfügt ein Curatorium, welches aus 12 Professoren, und zwar je einem von jeder technischen Hochschule und von jeder Bergakademie des deutschen Reiches, und 12 Industriellen aus möglichst allen technischen und geographischen Gebieten der deutschen Industrie besteht. Neu entstandene Hochschulen sind ebenfalls berechtigt, einen Vertreter ins Curatorium zu

entsenden; es muss dann auch ein neues Mitglied aus der Industrie gewählt werden.

Durch diese Zusammensetzung des Curatoriums ist die Garantie geboten, dass alle Zweige der Technik gerechte Würdigung finden, trotzdem es allein seinem Ermessen anheimgegeben ist, die immer am wichtigsten erscheinenden Aufgaben zu unterstützen. Dabei ist ein besonderer Wunsch der Stifter, dass eine Zersplitterung der Mittel auf viele Gebiete vermieden wird.

Für wissenschaftliche Aufgaben von allgemein nationaler Bedeutung, für deren Lösung hervorragend tüchtige Männer der Wissenschaft und der Praxis in Frage kommen, steht dem Curatorium sogar die theilweise oder gänzliche Verwendung des Stiftungscapitals zu. (Vergl. S. 308 und 384.)

XIII. internationale Wanderversammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker und die VI. ordentliche Generalversammlung des „Vereins der Bohrtechniker“ in Breslau.

Vom 11. bis 13. September fand dieser Congress statt, welcher trotz der augenblicklich so regen Bohrthätigkeit, die die Bohringenieure zum Theil zwingt, Breslau fernzubleiben, zahlreich besucht war.

Am 11. September versammelten sich die Theilnehmer unter Führung des Präsidenten Berghauptmanns Pinno im Vincenzhause.

Die erste Sitzung fand am folgenden Tage statt und begann mit der Begrüssungsrede des Präsidenten, in welcher er die Fortschritte der Tiefbohrtechnik feierte und der Todten des verflossenen Jahres gedachte.

Den ersten Vortrag hielt Herr Przibilla: Ueber eine neue Sicherheitsverbindung der Bohrrohre und über Verwendung von Druckluft beim Bohrbetriebe, insbesondere bei Petroleumbohrungen und im schwimmenden Gebirge. Es sprachen dann Ingenieur Albert Fauck sen.: Ueber die neuere Richtung der Bohrtechnik. Der Vortrag bildete die Ergänzung zu einem leider ausgefallenen des Herrn Oberbergrath Tecklenburg; beide sollten einen Ueberblick über die gesammte Bohrtechnik bieten. Erwähnt soll hier nur werden, dass man beim Bohren vom hohen Hub ganz abgegangen ist und dafür den kleinen aber raschen Hub genommen hat. Die raschen kurzen Schläge sind wirksamer als langsame hohe Schläge. Man hat durch diese Aenderung den Vorzug bei Wasserspülung mit festem Gestänge bohren zu können.

Den dritten Vortrag hielt Herr Lange über seine Sprengloch- und Gesteinsbohrmaschine.

Nach einer Pause eröffnete der Vorsitzende die VI. ordentliche Generalversammlung des Vereins der Bohrtechniker. Aus dem Geschäftsbericht geht hervor, dass im neuen Vereinsjahr 624 Mitglieder vorhanden sind gegen 466 im alten. Die Versicherung eines jeden Mitgliedes von Vereins wegen gegen Unfall mit 2000 Kronen kam den Hinterbliebenen der im letzten Jahr verstorbenen Mitglieder zu Gute. Zum nächsten, gewohnheitsgemäss in Oesterreich liegenden Versammlungsort wird Kladno vom Vorsitzenden vorgeschlagen. Da jedoch einige Theilnehmer nach Paris zur Ausstellung fahren wollen, einigt man sich auf Frankfurt a. M.

In den Ausschuss 1899/1900 wurden gewählt Oberbergrath Th. Tecklenburg-Darmstadt zum Präsidenten, Berghauptmann Pinno-Breslau und Bohrunternehmer Johannes Brechtel-Ludwigshafen a. Rh. zu Vice-Präsidenten.

Am Mittwoch den 13. September wurde der Ausflug ins Waldenburger Revier unternommen. Es wurden besucht die fürstlich Plessschen cons. Fürstensteiner Gruben bei Waldenburg unter Führung des Berginspectors Helfritz, die Porzellanfabrik des Herrn Commerzienrath Tielsch in Altwasser, die cons. Fuchsgrube bei Weissstein und das Bad Salzbrunn.

Die Versammlung des American Institute of Mining Engineers in San Francisco.

Wie wir in d. Z. S. 346 mittheilten, wurden die Theilnehmer mittels Extrazuges von Chicago nach San Francisco befördert. Bei Shasta Springs trafen sie mit dem Empfangscomité von San Francisco zusammen und waren von da ab Gäste der Stadt und des Staates. Nach der Besichtigung der Werke der Mountain Copper Company bei Keswick erreichte man am Montag den 25. September Morgens San Francisco.

Die erste Sitzung fand um 2 Uhr statt und wurde vom Vice-Präsidenten William C. Ralston von der California Miners Association eröffnet. Er betonte, dass Californien keineswegs ein erschöpftes Goldland sei, dass noch ausgedehnte Seifen und eine grosse Anzahl unberührter Goldquarzgänge der Ausbeutung harrten. Californien gewinne jetzt jährlich für 16 bis 17 000 000 $ Gold und für 26 000 000 $ Metalle überhaupt. Zur weiteren Entwickelung des californischen Metallbergbaus sei nur das Vertrauen der Capitalisten zu californischen Unternehmungen nöthig.

Nach Ansprachen des Präsidenten James Douglas und des Dr. R. W. Raymond verlas Prof. William P. Blake von der Bergschule in Arizona die Abhandlung: Origin of the Yosemite Valley and the Erosive Effect of Glaciers. Ausserdem wurden vorgelegt:

Prof. Frank Soule von der Universität California: Notes on Mining Cable Tests and Physical Tests of California Timbers.

E. H. Barton: The Construction of the La Grange Dam.

Bert Thane: Stoping with machine Drills.

J. H. Collier: Deep Mining at the Utica.

Allan J. Clark: Note on Plate Amalgamation.

S. H. Loram: The mines and mills of the Atacama Mineral Company, Limited, Tiltal, Chile.

F. J. Pope: Investigation of Magnetic Ores from Eeastern Ontario.

O. R. Foster: The Relative Desulphurizing Effect of Lime and Magnesia in the Iron Blast Furnace.

In der Dienstag-Sitzung sprach Prof. S. B. Christy von der Universität California über die „Electromotive Force of Metals in Cyanide Solutions“, hierauf behandelte Prof. A. C. Lawson von derselben Universität kurz die „Economic Geology of Russia“.

Dem Titel nach wurden folgende Aufsätze verlesen:

D. P. Mitchell: Ore Deposit of the East Murchison United Gold Mine.

E. Halse: Occurrence of Tin Ore at Sain Alto, Zacatecas; with Reference to Similar Deposits in San Luis Potosi and Durango, Mexico.

W. M. Brewer: Copper Deposits of Vancouver Island.

A. F. Lucas: Rock Salt in Louisiana.

H. Foster Baines: The Lee Long-Wall Mining Machine.

E. T. Dumble: Natural Coke of the Santa Clara Coal Field, Sonora, Mexico.

James Douglas: Transcontinental Railway Lines.

Robert Mein: The New Alaska Treadwell Gold Mills.

Dr. Raymond, der Secretär des Instituts, verkündete dann Einladungen zu Besichtigungen seitens verschiedener Betriebe und lenkte die Aufmerksamkeit auf ein soeben erschienenes, 450 Seiten umfassendes, illustrirtes Werk „California Mines and Minerals“. Es ist als Erinnerungsausgabe von der California Miners Association vorbereitet worden und lenkt die Aufmerksamkeit der Mitglieder des Instituts auf den grossen Mineralreichthum Californiens und die viele Tausend Acker grossen noch unerforschten Gebiete, die des Prospectors harren. Das Buch, welches mit dem Bergbau- und den Mineraldistricten des Staates bekannt macht, enthält vorzügliche photographische Reproductionen der Hauptgruben mit genauen Bergwerkskarten einzelner Counties. 35 verschiedene Gegenstände werden abgehandelt. Die Redaction des grossen Werkes hatte E. H. Benjamin, der Secretair der California Miners Association übernommen.

Die Schlusssitzung fand am Montag Morgen statt, an welchem die folgenden Abhandlungen auszugsweise von den Autoren mitgetheilt wurden:

Prof. C. L. Cory an der Universität California: Electricity as Applied in California Mining Practice.

Prof. Theo. B. Comstock: The Geology of Arizona.

W. A. Doble: Tangential Water Wheels.

Nur der Titel wurde verlesen von folgenden Abhandlungen:

T. A. Rickard: Notes on the Independence Mine at Cripple Creak, Colo.

E. R. Abadie: Gold Mining at Minas Prietas.

J. W. Sutherland: Treatment of Oxidised Ores of the Lake View Consols Mine.

Robert G. Morae: The Effect of Heat Treatment Upon the Physical Properties and the Microstructure of Medium Carbon Steel.

Geo. F. Kunz: Peculiar Forms of Native Gold.

J. A. Ede: The Cement Rocks of Illinois.

H. O. Hoffmann: The Temperature at which Certain Ferrous and Calcic Silicates are formed and the Effects upon these Temperatures of the Presence of Certain Metallic Oxides.

A. Forsythe: Wolframite Deposits in South Dakota.

David H. Browne: Nickel Steel, a Synopsis of Experiment and Opinion.

Am Nachmittag desselben Tages wurden die Universität California und die Anlage der Selby Smelting and Lead Company besichtigt.

Am Dienstag besuchten die Mitglieder die Leland Stanford Junior University und das Lick Observatory.

Von den Excursionen wurden berührt: Die Quecksilbergruben von Neu-Almaden (29. Sept.), Grass Valley und Nevada City (30. September und 1. Oktober), die Dutsch Flat Hydraulic Mines (2. Oktober), die Oroville Mines (3. Oktober), Sutler Creek and Jackson (4. Oktober), Calaveras County Mines (5., 6. und 7. Oktober). In der folgenden Woche wurden das Yosemite Valley und das südliche Californien besucht; ebenso besichtigte man die Copper Queen Mine in Arizona. (Eng. and Min. Journ. Okt. 1899.) (Vergl. d. Z. S. 306.)

Berufen: Der Professor der Eisen-, Metall- und Sudhüttenkunde an der Bergakademie in Přibram, Joseph Gängl v. Ehrenwerth, in gleicher Eigenschaft an die Bergakademie in Leoben, an Stelle des ausgeschiedenen Prof. Franz Kupelwieser.

Ernannt: Adalbert Kas zum Professor für Bergbaukunde in Přibram.

An der neu errichteten Tschechischen Hochschule in Brünn der Assistent an der Geologischen Reichsanstalt in Wien, Dr. J. J. Jahn zum a. o. Professor der Mineralogie und Geologie.

Der Docent an der Johns Hopkins University in Baltimore, Md., Dr. Edward B. Matthews, zum Associate Professor der Petrographie und Mineralogie daselbst.

Dr. Edgar R. Cummings vom Union College in Schenectady (N. Y.) zum Instructor der Geologie an der Universität von Indiana in Bloomington.

Prof. Dr. Otto Jaekel vom naturhistorischen Museum in Berlin zum correspondirenden Mitgliede der New York Academy of Sciences.

Gestorben: Geh. Oberbergrath Nasse, vortrag. Rath im Ministerium für Handel und Gewerbe, in Berlin im 62. Lebensjahre.

Ingenieur Alfred Brandt, Erfinder der nach ihm benannten Bohrmaschine und Unternehmer der Simplondurchbohrung, zu Brieg im Wallis am 29. November im Alter von 54 Jahren.

Konstantin Thaddéeff, Assistent und Mitarbeiter Professor Arzruni's (s. d. Z. 1898 S. 447) am 16. Oktober zu Aachen im Alter von erst 34 Jahren. Eine umfassende Untersuchung über die Goldvorkommen seiner uralischen Heimath hinterlässt der junge Forscher leider unvollendet.

Geh. Bergrath und Oberbergrath a. D. Ernst Althans am 27. November zu Berlin im Alter von 71 Jahren.

Kgl. Berghauptmann a. D. August Heinrich Bernhard Prinz von Schönaich-Carolath am 16. Oktober zu Potsdam im 78. Lebensjahre.

Schluss des Heftes: 30. November 1899.

Orts-Register.

Sach-Register.

Autoren-Register.

Die Buchstaben A, B, R, L, N, P hinter den Seitenzahlen zeigen die Rubrik an und bedeuten: Abhandlung, Briefliche Mittheilung, Referat, Litteratur, Notiz, Personennachricht.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

Verlag von Julius Springer in Berlin N. — Druck von Gustav Schade (Otto Francke) in Berlin N.

